

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1901

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 5 décembre 1901, à 1 heure

Par PAUL PODEVIN

Né à Paris le 31^{er} juillet 1876
Ancien externe des Hôpitaux

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

FRACTURES DE MÉTATARSIENS

PAR CAUSE INDIRECTE

Président : M. BROUARDEL, professeur.

*Juges : } MM. DIEULAFOY, professeur.
ACHARD et THIÉRY, agrégés.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

L. BOYER

15, rue Racine, 15

1901

90

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1901

THÈSE

N

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le jeudi 5 décembre 1901, à 1 heure

Par PAUL PODEVIN

Né à Paris le 31 juillet 1876
Ancien externe des Hôpitaux

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

TRAJECTURES DE MÉTATARSIENS

PAR CAUSE INDIRECTE

Président : M. BROUARDEL, professeur.

*Juges : } MM. DIEULAFOY, professeur.
ACHARD et THIÉRY, agrégés.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

L. BOYER

15, rue Racine, 15

1901

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. BROUARDEL
Professeurs	MM.
Anatomie.	FARABEUF.
Physiologie	CH. RICHEL.
Physique médicale.	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.	BOUCHARD.
Pathologie médicale.	HUTINEL.
Pathologie chirurgicale.	BRISSAUD.
Anatomie pathologique.	LANNELONGUE.
Histologie.	CORNIL.
Opérations et appareils	MATHIAS DUVAL.
Pharmacologie et matière médicale.	BERGER.
Thérapeutique	POUCHET.
Hygiène	N.....
Médecine légale.	PROUST.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	BROUARDEL.
Pathologie expérimentale et comparée	DEJERINE.
	CHANTEMESSE.
	LANDOUZY.
Clinique médicale.	HAYEM.
	DIEULAFOY.
	DEBOVE.
	GRANCHER.
Maladie des enfants.	
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.	JOFFROY.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	FOURNIER.
Clinique des maladies du système nerveux.	RAYMOND.
	TERRIER.
Clinique chirurgicale.	DUPLAY.
	LE DENTU.
	TILLAUX.
Clinique ophtalmologique.	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires.	GUYON.
Clinique d'accouchements.	BUDIN.
Clinique gynécologique	PINARD.
Clinique chirurgicale infantile	POZZI.
	KIRMISSON.

Agrégés en exercice.

MM.			
ACHARD	DESGREZ	LANGLOIS	RICHARD
AUVRAY	DUPRE	LAUNOIS	TEISSIER
BESANÇON	FAURE	LEGRY	THIERY
BONNAIRE	GILLES DE LA	LEGUEU	THIROLOIX
BROCA (Aug.)	TOURETTE	LEPAGE	THOINOT
BROCA (André)	GOSSET	MARION	VAQUEZ
CHASSEVANT	GOUGET	MAUCLAIRE	WALLICH
CUNEO	GULART	MERY	WALTER
DEMLIN	HARTMANN	POTOCKI	WIDAL
	JEANSELME	RENON	WURTZ

Chef des Travaux anatomiques : M. RIEFFEL, agrégé

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

FRACTURES DE MÉTATARSIENS

PAR CAUSE INDIRECTE

AVANT-PROPOS

Arrivé au terme de mes études médicales, je n'aurai garde de manquer à un pieux devoir, celui de remercier tous ceux qui m'ont aimé et qui m'ont instruit.

Et d'abord ma pensée se reporte vers ceux qui ont guidé mes premiers pas : et je suis heureux de pouvoir inscrire en tête de cette thèse le nom du D^r Dagincourt qui, il y a quelque huit ans, au sortir du baccalauréat, me fit entrevoir les premiers éléments de cette science médicale qui déjà m'attirait, et que, pendant plus d'un an, sous sa direction, il m'apprit un peu à connaître et à aimer. Je dois dire que depuis, sa sollicitude pour moi ne s'est jamais démentie, et c'est encore à lui, aujourd'hui, que je dois l'idée de cette thèse pour laquelle il

a mis à ma disposition, outre ses sages conseils et ses relations personnelles, ses belles radiographies. Je regrette de ne pouvoir les reproduire toutes. Qu'il reçoive ici publiquement ce premier et sincère témoignage de ma reconnaissance et de mon affection.

Je voudrais aussi faire une place à part à M. le Dr Félix Henneguy, Professeur au Collège de France, et à M. A. Daguillon, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris, qui, en plusieurs circonstances, voulurent bien me faire l'honneur de s'intéresser à moi.

C'est également à cette période du début de mes études que se rattache le souvenir des Docteurs Elisée Ribard et Maurice Bloch. J'unis leurs noms dans une même pensée de remerciements.

Puis viennent les 14 mois passés une première fois à l'hôpital Beaujon, dans le service de M. J. Lucas-Championnière, et dont j'ai gardé de si profonds souvenirs.

Ce sont ensuite les deux années, malheureusement interrompues par le service militaire, que j'ai passées dans le service de M. Richelot à l'hôpital Saint-Louis. C'est auprès de ce Maître que j'ai pu approfondir l'étude de cette branche si importante de la médecine et de la chirurgie : la Gynécologie.

J'ai eu ensuite la bonne fortune de faire une année d'externat dans le service de M. Thiéry à l'hôpital de la Pitié. Et je ne sais encore auquel je dois affirmer ici le plus de reconnaissance, du savant modeste et consciencieux, ou du Maître bienveillant qui ne cessa de me prodiguer son affection.

De mon année d'externat passée dans le service de M. le Dr Fernet à l'hôpital Beaujon j'emporterai l'inoubliable souvenir du clinicien merveilleux en même temps que de l'homme juste et bon.

Que M. le Dr Babinsky auprès de qui j'ai passé un temps trop court, comme externe, veuille bien accepter mes remerciements. Il sait les regrets que j'ai de n'avoir pu rester plus longtemps dans son Service à l'hôpital de la Pitié, où ses Cliniques spéciales des maladies nerveuses attirent un si grand nombre de médecins et d'étudiants.

M. le Professeur Pinard a bien voulu m'accepter dans son beau Service à la clinique Baudelocque. C'est là que, jour et nuit, j'ai pu mettre en pratique les connaissances obstétricales théoriquement acquises, et recueillir en outre les fruits de l'enseignement du maître si bienveillant, qui chaque matin voulait bien faire profiter ses élèves de sa grande expérience.

Je n'oublierai pas non plus mes maîtres intérimaires dans les hôpitaux : MM. les docteurs Lejars, Delbet, Morestin, Soupault, Jacquet, Janselme, ni mes amis aujourd'hui établis, et qui, encore étudiants, ont mis, plus anciens que moi leur expérience et leurs conseils à ma disposition : MM. les docteurs Angelesco, Barozzi, Derocque, Batigne, Hepp, Ménier, Roger, Lacapère, Léri, et je ne puis les citer tous.

Tels ont été mes Maîtres dans les hôpitaux de Paris.

Il n'en est aucun qui ne m'ait laissé un souvenir affectueux et reconnaissant : je renonce à trouver pour cha-

cun le mot qui traduirait ma pensée. A quelques-uns d'entre eux qui, en dehors des services hospitaliers, ont bien voulu me témoigner un intérêt particulier, je devrais exprimer une reconnaissance plus vive. Une pudeur me retient de le faire ici : ils connaissent mes sentiments intimes et j'aurais quelque gêne à les publier.

Tout récemment, M. le docteur Doyen a bien voulu m'agréer comme Assistant à sa Clinique chirurgicale de la rue Piccini, avec le docteur Thévenard. Je tiens à lui en exprimer ici publiquement ma profonde gratitude.

Je ne voudrais pas non plus terminer ce premier chapitre sans y inscrire les noms de MM. les docteurs Larcher, Villeprand, Wickersheimer, Raoult, Fleury, mes confrères de demain, qui toujours soignèrent ma famille avec un dévouement éclairé et manifestèrent à mon égard une très grande bienveillance.

Il me reste maintenant à remercier bien sincèrement tous ceux qui, soit par leurs idées personnelles, soit par leurs observations et les renseignements qu'ils ont bien voulu me communiquer, ont facilité ma tâche et m'ont permis de mener à bien ce modeste travail : Monsieur le Médecin Major Follenfant, M. le Médecin Major Humbel, M. le docteur Casteret, de Toulouse, MM. Ch. Duclos, Graux, Dussollier, externes des hôpitaux.

Monsieur le Professeur Brouardel, Doyen de la Faculté de Médecine de Paris, a bien voulu accepter la Présidence de cette thèse, je le prie d'agréer l'expression de ma reconnaissance, pour le grand honneur qu'il me fait.

EXPOSÉ

Nous n'avons pas pour but, dans ce travail, de faire l'étude des fractures de métatarsiens telles qu'elles sont décrites dans les classiques, c'est-à-dire par violents traumatismes, (écrasement, la plupart du temps ;) compliquées ou non ; — mais seulement d'une variété particulière de ces fractures, se produisant sans traumatisme apparent, de cause indirecte, si l'on peut dire, observées souvent chez les militaires, pendant la marche, après une fatigue. Ces fractures sont signalées dans les travaux et les observations de Schulte (1) : Die sogenannte Fussgeschwulst (Deutsch. Milit. Zeitschrift, 1897) et, plus récemment dans la thèse de Würtz, Lyon 1898 (2).

Les signes fonctionnels en sont si peu accusés que parfois le malade qui en était atteint a pu continuer à marcher, et les signes physiques si incertains que longtemps cette lésion a passé inaperçue, comme fracture du moins.

1. Schulte. — *Die Sogenannte Fussgeschwulst.* (Deutsche. Milit. Zeitschrift. 1897.)

2. Würtz. *Contribution à l'étude des fractures des métatarsiens* Thèse Lyon, 1898.

Notre but sera donc de chercher à démontrer, d'abord qu'un grand nombre de descriptions faites sous les noms d'entorse métatarsienne, de pied forcé, d'œdème blanc du pied, de périostose déformante tardive, se rapportent en réalité à une fracture spéciale de métatarsiens, et en second lieu, nous nous efforcerons de contribuer à élucider le mécanisme de cette fracture, car l'extrême diversité des opinions émises à ce sujet est une preuve de ce que la pathogénie en est peu fixée.

HISTORIQUE

Jusqu'aux travaux de SCHULTE (1) qui, en 1897 eut l'idée de soumettre par principe à la radiographie tous les éclopés de la Garde Prussienne (où il était alors médecin major), qui se présentaient à lui avec les symptômes de ce qu'il était jusque-là convenu d'appeler, d'après Nimier, (2) un Pied-Forcé, les fractures qui nous occupent étaient passées inaperçues; ces mêmes symptômes, cependant avaient souvent été observés, d'ailleurs uniquement dans le milieu médical militaire, et de ce fait nous tirerons d'intéressantes déductions au chapitre de la Pathogénie.

Mais les divergences d'opinion à ce sujet avaient été très grandes. Il est même curieux d'observer combien d'explications avaient été proposées qui furent reconnues fausses depuis, combien on était allé chercher loin une solution si proche. alors que la description même des symptômes se fut si bien rapportée à une fracture, si on en eût eu l'idée : œdème, douleur (il faut dire qu'on n'avait pas songé à la localiser, mais on la provo-

1. Schulte. *loc. cit.*

2. Nimier. Entorse Métatarsienne. *Arch. Méd. Milit.* 1893.

Nimier. Pied forcé. *Arch. de Méd. Milit.* 1893.

quait à distance), ecchymose en languettes de Thiéry (1), impotence fonctionnelle, cal, (pris pour une hyperostose). Il est juste d'ajouter que les auteurs n'avaient jamais pensé à rechercher la crépitation et la mobilité anormale.

Mais depuis une cinquantaine d'années, nombre de publications, émanant pour la plupart de Médecins militaires, décrivent toutes le même trouble fonctionnel, en le rattachant à des causes différentes ; les uns voyant là une manifestation arthritique, les autres une hyperostose due à un traumatisme ; d'autres enfin une lésion articulaire due à la fatigue. C'était bien là la même entité nosologique qui était décrite, jusqu'au moment où Schulte (2) et Stechow (3) eurent l'idée d'appliquer à l'étude de cette lésion les rayons de Roëntgen et virent qu'il y avait dans la presque totalité des cas, même de ceux qu'ils avaient décrits auparavant sous le nom de Die Sogennante Fusgeschwulst (gonflement du pied), une fracture qui n'avait pas encore été décrite.

Les auteurs dont les travaux précédèrent ceux de Schulte et de Stechow sur la question, semblent ne pas l'avoir envisagée dans son ensemble. Suivant qu'ils ont attaché plus d'importance aux accidents primitifs : œdème, douleur, gonflement) ou, au contraire aux phénomènes secondaires (hyperostoses, cal), ils ont vu là des manifestations différentes, et il semblerait même,

1. P, Thiéry. *Valeur sémiologique de l'ecchymose, dans les fractures de métatarsiens. Gazette Médicale de Paris*, 1889.

2. Schulte. *Loc. cit.*

3. Stechow. *Communic. au Congrès de Madrid*, 1898,

d'après un certain nombre de descriptions, que les uns n'aient observé les malades qu'au début, et ne les aient pas suivis, et que les autres ne les aient vus qu'alors que le cal était déjà constitué et que les phénomènes primitifs avaient disparu.

En 1855, Breithaup (1) nomme la maladie entorse métatarsienne.

Wiesbach (2) en 1877 *Syndesmitis metatarsea*.

En 1884 Laub (3) au *Congrès de Copenhague*, périostite de fatigue.

En 1887 Pauzat (4), sous le nom de périostite ostéoplastique des métatarsiens, en fait une description très exacte, à laquelle il ne manque que le mot de fracture.

Würtz (5) le cite dans sa thèse, et nous ne saurions mieux faire que lui : « Il est cependant bien établi que la périostose qui suit quelquefois de près la production de l'œdème, est en général tardive, elle se montre seulement du quinzième au trentième jour, et peut ne se manifester que plus tard. Nous l'avons constatée sur les deuxième, troisième et quatrième métatarsiens ; le plus fréquemment sur le troisième. Le premier et le cinquième sont indemnes. Elle peut siéger près de la base ou de la tête des métatarsiens, le plus souvent elle occupe la partie moyenne, soit le $\frac{1}{3}$ soit les $\frac{2}{3}$ soit même toute la longueur de l'os, à l'exception des extrémités articu-

1. Breithaup. *Medicin. Zeitung*. 1885.

2. Wiesbach. *Deutsche. Milit. Zeitsch.* 1877.

3. Laub. *Congrès de Copenhague*. 1884.

4. Pauzat. *Arch. de Méd. Milit.* 1887.

5. Wurtz, *loc. cit.*

jaïres, qui n'ont jamais participé à la prolifération osseuse.

Cette prolifération se fait également quelquefois sur la périphérie des métatarsiens, qui présentent ainsi sur une certaine partie de leur longueur une augmentation régulière de leur volume; quelquefois, elle constitue des saillies assez limitées, sur leur face supérieure; dans la plupart des cas, on la constate en même temps sur les trois faces et les bords supérieurs; mais elle a une prédominance manifeste pour la face supérieure.

Il en résulte donc en général, des bosselures uniformément dures et lisses, allongées dans le sens du grand axe des métatarsiens, tantôt peu volumineuses et appréciables seulement par le toucher, tantôt formant sous la peau des saillies fortes et très visibles.

Dès qu'elles sont devenues manifestes, les périostoses arrivent en quelques jours à leur maximum de développement; elles restent longtemps dans un état stationnaire et conservent pendant toute la durée de leur évolution un caractère de dureté uniforme; dans quelques cas elles subissent une résolution partielle ».

N'est-ce pas là la description de la marche du processus d'un cal de fracture? Malheureusement Pauzat (1), au lieu d'interpréter les faits comme produits par un cal, pense qu'ils sont dus à une irritation lente et continue du périoste, causée par le pli de la chaussure, et comme les deuxième, troisième et quatrième métatarsiens sont placés plus haut que le premier et le cin-

1. Pauzat. *Loc. cit.*

quième, le fait de n'avoir observé ces périostoses que sur les métatarsiens du centre, lui semble venir appuyer la théorie qu'il donne. Cependant dans une de ses observations, la septième, l'accident se présente non à la suite de la marche, mais en sautant.

Dans toutes les observations rapportées par Pauzat il s'agit donc de la fracture de Schulte.

En 1888, Poulet (1) observe une dizaine de cas nouveaux, il reprend la pathogénie proposée par Pauzat, et pense que c'est le rhumatisme qu'il faut incriminer. Il appelle en conséquence l'affection ostéo-périostite rhumatismale des métatarsiens; tout en reproduisant les descriptions de son prédécesseur. Mais, dans ces conditions, il semble curieux de voir chez des sujets jeunes des manifestations rhumatismales (déformations osseuses), qui sont plutôt le fait de la vieillesse. En outre, comment une manifestation rhumatismale relativement fréquente, se localiserait-elle à un seul pied, comment évoluerait-elle sans température ?

En 1888 Eloy (2) (*Revue de clinique et de thérapeutique*) rapporte un cas analogue à ceux de Pauzat et de Poulet, et incrimine également le rhumatisme, mais ne pense pas que la chaussure soit la cause occasionnelle, car alors l'affection devrait être bi-latérale quelquefois, ce qui n'a jamais été observé.

1. Poulet. *Ostéo-périostite rhumatismale des métatarsiens*. (Arch. Méd. Milit 1888).

2. Ch. Eloy. Une maladie du fantassin. (*Revue générale de clinique et de thérapeutique*, 1888).

En 1891 Martin (1) remarque que cette affection survient surtout dans les exercices violents et l'appelle inflammation périosto-arthritique. Il pense qu'elle est due à l'affaissement de la voûte plantaire et au contact avec le sol des métatarsiens médians, mais il faut faire remarquer que c'est surtout la tête des métatarsiens qui, dans ces conditions, serait traumatisée, et jamais cette périostose qu'il décrit n'a été observée à la tête, mais sur le corps de l'os.

En 1893 Nimier (2) transforme la théorie de Martin. Pour lui l'affection est due à une entorse métatarsienne ; il voit bien l'affaissement de la voûte plantaire par la marche et la fatigue des péroniers latéraux. Considérant le peu de mobilité des articulations tarso-métatarsiennes et métatarsiennes supérieures, il pense que cette entorse est due à des tiraillements des ligaments et des faisceaux musculaires unissant entre eux les métatarsiens à leur partie antérieure. Mais alors comment expliquer l'intégrité du 1^{er} et du 5^{me} métatarsiens ? D'un autre côté les ligaments que Nimier pense être tirillés, voire même arrachés, sont très puissants ; les métatarsiens sont plutôt faibles, et, dans ces conditions, c'est l'os qui devrait céder.

En 1896 Pfihl et Valence (3) constatent l'exostose, et même, par suite d'une erreur de diagnostic, incisent

1. Martin. Inflammation périosto-arthritique du Pied. (*Arch. Méd. Milit.* 1891).

2. Nimier. *Loc. cit.*

3. Pfihl et Valence. *Entorse métatarsienne*. (*Arch. de Méd. Navale*, 1896).

deux de leurs malades et tombent chaque fois sur un cal osseux type. Ils semblent bien avoir pensé à la possibilité d'une fracture, car dans leur mémoire ils regrettent de n'avoir pu soumettre leurs blessés à la radiographie. A l'idée d'entorse métatarsienne de Nimier, ils ajoutent celle d'ostéo-périostite plastique traumatique. (Mais dans ces conditions l'affection devrait être chronique, à marche lente, procédant par poussées successives).

Busquet (1) en 1897, dans un long mémoire que nous avons consulté à cet effet, résume toutes les théories et cherche à les interpréter.

En 1897 Stechow (2) l'appelle œdème du pied et Schulte (3) gonflement du pied.

En 1898 nouveau mémoire de Nimier (4) qui nomme l'affection Pied forcé.

Enfin au mois d'avril 1898 Stechow (5), à la suite des récentes radiographies de Schulte et de lui-même, communique au congrès de Madrid un grand nombre de cas.

Dès lors, la question s'éclaire c'est bien à une fracture que l'on a affaire.

Schulte (6) a examiné et radiographié plus de cent

1. Busquet. *Ostéo-périostite ossifiante des métatarsiens*. (*Revue de chirurgie*, 1897).

2. Stechow. *Fussœdem*. (*Deutsche. Milit. Zeitsch.*, 1897).

3. Schulte. *Loc. cit.*

4. Nimier. *Loc. cit.*

5. Stechow. *Loc. cit.*

6. Schulte. *Loc. cit.*

ANATOMIE

Les métatarsiens sont des os longs. Au nombre de cinq, ils forment le gril du pied. Leur corps est d'un diamètre inférieur à celui de leurs extrémités, qui sont renflées, la postérieure étant plus grosse que l'antérieure. Ce corps est plus fort à sa partie postérieure qu'à sa partie antérieure.

Nous n'entrerons pas ici dans leur description ostéologique, que nous trouverons dans tous les ouvrages classiques, avec un luxe de détails que l'exiguité de notre cadre ne nous permettrait pas d'entreprendre ici. Qu'il nous suffise de savoir que le corps est triangulaire, prismatique et qu'il a subi un mouvement de torsion de dehors en dedans, de telle sorte que la face externe tend à devenir dorsale, et l'interne plantaire. La face supérieure est plane, le bord inférieur décrit une courbe à concavité inférieure. La courbure du bord inférieur est encore augmentée par la saillie des extrémités métatarsiennes vers la plante. Le gril métatarsien est quadrilatère. Sa face inférieure est concave dans le sens antéro-postérieur, comme dans le sens transversal.

Les extrémités antérieures n'ont rien de particulier à signaler; elles s'articulent avec les phalanges. Les extré-

mités postérieures sont intéressantes à notre point de vue, étant donnée la façon dont elles s'articulent avec les os du tarse, maintenues au contact de ces derniers par de très puissants ligaments (surtout en ce qui concerne les 2^e, 3^e, et 4^e métatarsiens). En pratique même, ces articulations peuvent être considérées comme n'existant pas, tant le tarse et le métatarse constituent, du moins en leur partie médiane, un ensemble rigide et comme formé d'une travée unique.

Au niveau de cet intervalle tarso-métatarsien, le 2^e métatarsien est enclavé entre le premier et le troisième cunéiforme, ce qui a pour résultat de diminuer encore sa mobilité. Si on pratique une coupe verticale et antéro-postérieure du pied, on remarque que la facette articulaire du tarse regarde en bas et en avant, et celle du métatarsien en haut et en arrière (Würtz) (1).

La forme et la longueur des métatarsiens est variable de l'un à l'autre: le premier est de beaucoup le plus épais, il est en même temps le plus court; le plus grêle est le deuxième, il est en même temps le plus long, et aussi, nous l'avons vu, le plus solidement fixé, c'est ce qui explique que les fractures du 2^e métatarsien soient de beaucoup les plus fréquentes. La longueur comparée des métatarsiens est la suivante: le deuxième est le plus long, puis dans un ordre de progression décroissant, le 3^e, le 4^e, le 5^e et le premier.

Les muscles qui s'insèrent aux métatarsiens, servent encore à limiter les mouvements de ces os entre eux.

1. Würtz, *loc. cit.*

Sur le 3^e et le 4^e s'insèrent quelques fibres du jambier antérieur ; sur le 5^e, à la face externe et supérieure s'insère le court péronier latéral, en outre nous devons signaler les insertions du court adducteur du gros orteil, de l'opposant du petit orteil, et celles des interosseux qui servent aussi à maintenir le rapprochement des métatarsiens entre eux, et par suite contribuent au maintien de la voûte plantaire.

La mobilité des métatarsiens est inégale : depuis le deuxième, qui peut même être considéré virtuellement comme immobile, jusqu'au cinquième qui jouit d'une mobilité relativement considérable.

A peine le deuxième, en effet, jouit-il d'« obscurs mouvements de glissements » de bas en haut sur l'articulation tarsienne. Il est uni, nous l'avons vu, par son extrémité postérieure aux 3 cunéiformes et aux 2 métatarsiens voisins par des liens très solides ; il est en outre encastré dans une loge résultant du moindre volume du deuxième cunéiforme par rapport à ses deux congénères ; de plus l'extrémité tarsienne du deuxième métatarsien est enclâssée, à la région plantaire entre les tubérosités des extrémités voisines du premier et du troisième. Dans le dictionnaire de Jaccoud, on trouve ainsi décrits les mouvements des métatarsiens sur le tarse :

« Les articulations tarso-métatarsiennes sont très serrées et ne permettent aux os que de très légers mouvements.

Cependant il y a des différences à établir entre les métatarsiens. Le deuxième, enclavé solidement dans les

cunéiformes ne présente qu'un mouvement de glissement très obscur ; le troisième est aussi, peu mobile. Mais par contre le quatrième le cinquième et surtout le premier peuvent glisser de haut en bas et de bas en haut sur les surfaces articulaires de la dernière rangée du tarse, augmentant ou diminuant par ce mouvement la courbe antéro-postérieure du pied ; les trois derniers métatarsiens peuvent, de plus, exécuter autour de leur axe un mouvement de rotation qui a pour résultat d'augmenter ou de diminuer la courbe transversale du métatarse.... *La mobilité plus grande des métatarsiens extrêmes a pour résultat que la voûte plantaire s'efface lorsque le pied repose sur le sol* ».

L'architecture des métatarsiens est celle de tous les os longs : une lame de tissu compact entourant du tissu spongieux. Au centre de la diaphyse, le canal médullaire ; le diamètre de ce canal est considérable par rapport au volume de l'os. Cependant il est un fait intéressant à noter, c'est la façon dont les travées osseuses de l'architecture générale du pied se comportent au niveau des métatarsiens. D'après Poirier, deux piliers forment la voûte du pied, l'un antérieur ou métatarsien, l'autre postérieur ou calcanéen. Dans le métatarse ou le tarse les travées osseuses sont disposées de façon à répondre à ces piliers. Partant de l'astragale, les travées postérieures descendent vers le bas et se dirigent suivant une courbe à concavité supérieure vers la grosse tubérosité du calcanéum. Ce pilier fait d'ailleurs suite au pilier postérieur de l'extrémité inférieure du tibia. Du pilier antérieur tibial partent d'autres travées

qui se dirigent vers la tête de l'astragale et la partie supérieure et antérieure du calcanéum; de là, ces travées semblant se continuer dans les os du tarse.

A l'union du tiers antérieur et du tiers moyen des métatarsiens, les travées de tissus spongieux se raréfient, manquent même, et à peu de distance du point où se terminent ces travées, commence les tissus spongieux de la tête. Il y a donc, à l'union du tiers moyen et du tiers antérieur un point de moindre résistance : c'est justement là le lieu d'élection des fractures.

Cette particularité est aussi expliquée par l'étude des points d'ossification complémentaires. Pour les quatre derniers métatarsiens, un point complémentaire forme l'extrémité épiphysaire antérieure; pour le premier au contraire, le point complémentaire sert à former l'extrémité épiphysaire tarsienne; d'ailleurs Würtz (1). a signalé des décollements épiphysaires de cet os.

1. Würtz, *loc. cit.*

PHYSIOLOGIE

Une chose nous a frappé, dans la thèse de Würtz, et dans tous les travaux publiés sur le même sujet, c'est que tous ces auteurs, en étudiant une fracture se produisant pendant la marche ou le saut, n'aient pas cru devoir faire une étude physiologique plus complète de ces fonctions de relation, nous pensons qu'on pourrait tirer de la physiologie d'intéressantes conclusions pour la pathogénie de la fracture.

Nous n'avons pas la prétention d'apporter dans cette thèse des idées nouvelles sur la physiologie de la marche ; nous nous reporterons donc aux travaux de gens plus autorisés, surtout, à ceux si intéressants de Marey (1), et de Mathias-Duval (2).

Nous n'envisagerons d'ailleurs que la partie des travaux de Marey qui a rapport au pied dans la marche ou dans le saut, et au poids qui se répartit sur ce pied.

Pendant la marche, le corps ne quitte jamais le sol,

1. Marey. La Locomotion.

id. Travaux de Laboratoire, 1896-1897-1898.

2. Mathias Duval et Küss. (Physiologie).

il repose toujours sur l'un des pieds ; à un moment même pendant la période du double appui, (Marey) (1) il repose sur les deux pieds.

Pendant la durée d'un pas, le membre inférieur décrit les mouvements suivants, (Voir schémas de Marey) : Il part de la verticale, le pied appuyé sur le sol par toute sa surface plantaire, l'articulation du genou étant dans l'extension ; puis, le centre de gravité étant porté en avant, sans que le pied ait quitté le sol, le membre devient de plus en plus oblique ; à ce moment le pied repose sur le sol par le trépied classique : en arrière le calcanéum, en avant la tête des premier et cinquième métatarsiens. Puis l'articulation du genou fléchit ; le pied se déroule sur le sol à la façon de la jante d'une roue de voiture en marche ; le calcanéum s'élève, et le pied ne repose plus alors sur le sol que par les deux points antérieurs du trépied : (têtes des premier et cinquième métatarsiens). Mais ces os, par suite de la pression, tendent à s'écarter, et pour un homme fatigué, ces métatarsiens en s'écarter laissant venir au contact du sol les têtes des deuxième, troisième et quatrième métatarsiens, et alors le pied au lieu de s'appuyer sur les deux points antérieurs du trépied, appuie sur une ligne réunissant ces deux points et passant par toutes les têtes des métatarsiens. A ce moment le pied postérieur quitte le sol, et, avant d'avoir perdu tout contact avec celui-ci, l'autre pied, antérieur, est déjà au contact du sol par son extrémité postérieure, le calcanéum, (période du double appui).

1. Marey, *loc. cit.*

Voyons quelles sont les forces qui agissent sur le pied pendant la marche. Ces forces résident dans les muscles extenseurs du pied sur la jambe (puissance) ; la résistance sera le poids du corps avec sa charge ; le point d'appui sera variable ; à un certain moment il sera triple (trépied), à un autre ce seront seulement les points antérieurs du trépied.

La pression du pied sur le sol est d'ailleurs variable aux différentes phases du pas : elle est maxima vers le milieu du double appui, répartie inégalement d'ailleurs, le pied antérieur étant le plus chargé.

Pour Carlet cette force dépasserait le poids du corps de 20 kilog.

Dans le saut. — Dans le saut, les deux pieds étant joints, la détente musculaire projette le corps : en haut et en avant, l'effort maximum est produit par les muscles de la cuisse, mais au moment de la chute, qui se fait sur les extrémités des pieds le triceps sural entre en fonctions pour empêcher le contact brusque du calcanéum avec le sol.

L'exposé de ces conditions physiologiques, aura ses conséquences pour l'étude du mécanisme.

Voyons maintenant ce qui se passe dans la marche prolongée, alors que sous l'influence de la fatigue les ligaments se laissent relâcher, alors surtout que les péroniers latéraux, (ces muscles dont Duchenne de Boulogne a montré le rôle si important dans le maintien de la voûte plantaire) ne remplissent plus qu'imparfaitement leur fonction. Les premier et cinquième métatarsien fuient, tirant sur les ligaments qui les unissent

aux métatarsiens du milieu ; la partie antérieure de la voûte plantaire s'affaisse, les métatarsiens s'écartent entre eux, à la façon des branches d'un éventail, et les têtes des deuxième troisième et quatrième viennent au contact du sol.

Ce contact est d'autant plus intime que le pied, au lieu d'appuyer à plat, n'appuie plus que par la partie antérieure du trépied, on conçoit aisément que la forme, surtout la largeur de la chaussure puissent jouer un rôle dans cet affaissement, car plus une chaussure est large plus elle permettra aux premier et cinquième métatarsiens de s'écarter en fuyant sous le poids, entraînant par leur écartement l'affaissement des métatarsiens centraux.

Or c'est dans le milieu militaire qu'on a presque exclusivement observé les fractures indirectes des métatarsiens. Et cependant il est d'autres professions qui comportent, au même degré, les fatigues dues à la marche et même aussi au chargement. Il est vrai que la nécessité de fournir aux militaires des chaussures d'un modèle uniforme et ne les blessant pas, fait que ceux-ci sont généralement pourvus de souliers extrêmement larges, surtout à leur partie antérieure (conditions qui n'existent pas dans la vie civile) ;

Il faut noter en outre que pas un cas d'observation de ces fractures ne concerne des officiers ou des sous-officiers, gens qui portent la plupart du temps des chaussures non réglementaires et plus ajustées.

Nous avons pris une série d'empreintes du pied que, nous reproduisons (fig. n° I). Ces empreintes représentent la plante du pied d'un même homme, d'abord

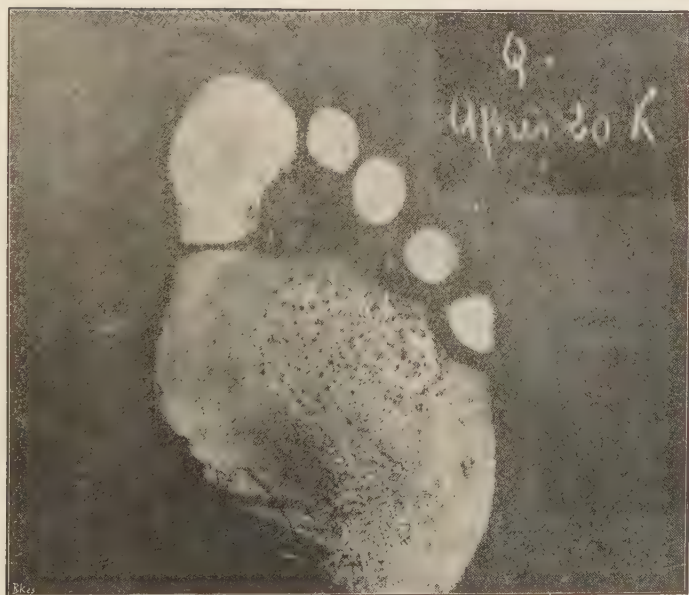


FIG. 1.

reposé, puis ayant accompli une marche de 20 à 25 kilomètres avec le vêtement et les chaussures militaires réglementaires, (sans chargement toutefois). Il semble que ces dernières montrent la voûte plantaire plus affaissée qu'au repos, par la plus grande étendue des parties molles qui y sont inscrites.

Nous avons fait aussi, dans les mêmes conditions et aux mêmes moments deux clichés radiographiques. Mais il est difficile, en les comparant, d'y déterminer un affaissement de la voûte, après la marche. Dans ces conditions, nous nous abstenons de les reproduire, ne les jugeant pas assez probants.

PATHOGÉNIE

Mécanisme de la fracture.

Au chapitre de l'historique nous croyons avoir suffisamment montré que toutes les affections décrites auparavant, soit sous le nom de périostose, soit sous le nom d'entorse des métatarsiens, etc., ne répondent, dans la plupart des cas, en réalité, qu'à la fracture du corps des métatarsiens.

Nous ne voulons pas nier qu'une entorse métatarsienne soit possible ; une des conclusions de l'étude de Boisson et Chapotot (1) est, en effet, que ces auteurs ont constaté des entorses métatarsiennes, affectant plus particulièrement les articulations du deuxième et du troisième métatarsien avec le tarse, mais, ces auteurs le constatent, eux-mêmes, cette lésion n'a pas, à beaucoup près, la fréquence de la fracture : comme nous l'avons vu, les métatarsiens sont unis entre eux et avec les os du tarse, très solidement ; ils sont encastrés, pour ainsi dire, les uns dans les autres, et on peut considérer l'interligne de Lisfranc comme une articulation dont les sur-

1. Boisson et Chapotot, *loc. cit.*

faces n'ont des mouvements que très limités. En pratique même on peut la considérer comme n'existant pas, au moins pour ce qui est des trois métatarsiens centraux.

D'un autre côté, là où des ligaments ou des tendons entrent, pour un traumatisme, en lutte avec un os, la plupart du temps c'est l'os qui cède, (c'est ce que nous voyons dans la fracture du péroné, de la rotule, du calcaneum) ; or les métatarsiens du milieu sont des os grêles, possédant, (l'architecture de ces os nous l'a montré), un point faible, à l'union du tiers antérieur et du tiers moyen ; il est naturel, dans ces conditions que ce soit l'os qui cède plutôt que les ligaments.

Quoiqu'il en soit, les deux sortes de lésions existent. Mais la fracture est de beaucoup la plus fréquente ; la radiographie d'ailleurs est là pour le démontrer. Et quand bien même une seule épreuve, faite au début, serait négative, ce ne serait pas une raison pour conclure à l'absence de fracture.

Dans son mémoire (*Arch. de méd. et de pharm. milit.* tome 35), Maré (1) s'exprime ainsi : « Il résulte de ce fait (au sujet d'un malade pour lequel on fut obligé de faire une seconde radiographie) qu'une épreuve négative faite peu après le traumatisme, ne permet pas toujours de conclure qu'il n'existe pas de fracture ; une fracture sans déplacement, ou une fracture sous-périostée peuvent être ainsi méconnues.

Dans les onze cas de fractures que nous avons obser-

1. Maré, *loc. cit.*

vées, plusieurs seraient restées ignorées, si nous nous en étions tenus à une seule radiographie (Observations 3, 4, 6, 10). En présence d'une épreuve négative il y a donc lieu de pratiquer un nouvel examen du pied blessé, au bout de 15 jours ou trois semaines environ. S'il y a réellement eu fracture, on peut à ce moment apercevoir le cal sur l'épreuve ».

Quel est le mécanisme de la fracture ?.

D'après ce qui précède, on voit que ces fractures sont de deux sortes.

1° des fractures sans déplacement, difficiles à diagnostiquer même à la radioscopie ; qui peuvent être incomplètes, il semble que l'os, dont la courbure a été redressée, n'a cédé qu'en partie à la façon dont éclate une branche de bois vert.

2° Des fractures avec déplacement. Pour expliquer ces deux sortes de fractures, en outre d'une prédisposition personnelle de l'individu, nous pouvons invoquer la plus ou moins grande puissance de la contraction du triceps sural qui, nous le pensons, est la véritable cause.

Pour expliquer le mécanisme de ces fractures il est nécessaire de tenir compte des conditions dans lesquelles elles se produisent. Nous avons vu que ce sont presque exclusivement des militaires qui sont atteints : pendant notre séjour dans les hôpitaux nous n'avons jamais eu l'occasion d'observer un cas de ces fractures de métatarsiens par cause indirecte. Est-ce parce qu'elles sont généralement d'un pronostic bénin ? Mais l'impotence fonctionnelle qui en résulte dure généralement un mois, il existe un cal, que dans certains cas le malade pour-

rait sentir; dans ces conditions, si ces fractures avaient, dans la vie civile, la fréquence qu'elles ont dans la vie militaire, nous aurions dû avoir l'occasion d'en observer, surtout pendant l'année que nous avons passée comme externe, dans le service de M. Thiéry à la consultation de chirurgie de l'Hôpital de la Pitié., où tous les cas douteux étaient, par principe, radiographiés.

Les militaires, nous l'avons déjà constaté, portent des chaussures souvent larges, trop larges même, il marchent chargés et le poids du chargement, fusil, sac, cartouches, etc., est de 28 kilog.

Dans ces conditions, la voûte plantaire chez les militaires s'affaisse davantage que chez les civils.

La voûte plantaire une fois affaisée, les têtes des métatarsiens centraux appuient sur le sol; cet appui est d'autant plus intime que le pied ne repose plus que par la partie antérieure du trépied. (Voir page 28 fig. I).

Or, ces métatarsiens centraux ne sont pas faits pour cette fonction, ils sont plus grêles, d'une architecture moins résistante que leurs congénères premier et cinquième; ils sont moins mobiles, surtout, que ces derniers, et ils n'ont pas comme eux la faculté de pouvoir fuir devant un traumatisme. Et justement parmi ces os le plus souvent atteint est le deuxième, qui possède au maximum les défauts des métatarsiens: c'est le plus long, c'est celui qui, après l'affaissement de la voûte plantaire, prend le premier et le plus intimement contact avec le sol; c'est en outre le plus grêle et le moins mobile.

Donc, l'homme est fatigué, il est chargé; sa voûte

plantaire est affaissée. A quel moment du pas peut se produire la fracture ? ce n'est certes pas au moment où le pied appuie à plat, car alors la voûte plantaire est affaissée à son minimum, le poids du corps étant réparti sur tout le trépied, et les métatarsiens du centre, ceux qui se fracturent, (surtout le deuxième) ont le minimum de poids à supporter.

Mais envisageons le pied au moment où le talon est levé. Il n'appuie plus sur le sol que par sa partie antérieure : à ce moment les premier et cinquième métatarsiens fuient en s'écartant sur le côté, en outre, leurs articulations postérieures plus mobiles, permettent à leurs têtes de s'élever, ils sont ainsi plus courts ; à ce moment l'appui du pied est plus grand sur les deuxième troisième et quatrième que sur les premier et cinquième. A cette période d'appui, le pied représente un levier du second genre, dans lequel le bras de levier situé entre le point d'appui, (têtes des métatarsiens,) et la résistance, (poids du corps, plus chargement, transmis par le tibia) est double du bras de levier situé entre la résistance et la puissance, (insertion du tendon d'Achille sur le calcaneum), le premier égalant 12 à 14 cm. ; le second 6 à 7.

Le poids-résistance qui agit par l'entremise du tibia est de 70 kilog., poids moyen d'un homme, plus 28 kilog. pour le chargement d'un homme de troupe, c'est-à-dire environ 100 kilog. — Quelle est la force de la puissance ? Nous savons que les muscles du mollet développent une puissance de 8 kilog. par centimètre carré de coupe (Mathias Duval, Cours de physiologie).

Or, sur un homme de taille moyenne la coupe des jumeaux et du soléaire, dans leur partie moyenne atteint facilement 50 centimètres carrés ; cela nous donne donc pour ces muscles une puissance de 400 kilog. Il va sans dire que nous parlons là de chiffres maxima.

Cette force de 400 kilog. agit-elle toujours dans la marche ? Non certes ; le calcul nous apprend, en effet, qu'étant donnée la longueur des bras du levier, il suffit pour que le corps soit soulevé, que la puissance soit plus grande que les deux tiers de la résistance ; c'est-à-dire que l'effort du triceps sural soit plus grand que les deux tiers du poids du corps et du chargement, soit environ 64 kilog.

Mais supposons qu'à ce moment le pied n'appuyant sur le sol que par sa partie antérieure, il survienne un faux pas, un porte-à-faux ; il se produit alors un couple mécanique, tendant à entraîner par rotation le corps en dehors de son équilibre : immédiatement il y a contraction musculaire réflexe pour rétablir cet équilibre, et les muscles du mollet sont ceux qui participent le plus à cette contraction. Or, la force qu'ils sont susceptibles de développer est considérable ; il est vrai qu'elle peut être en partie compensée par la contraction de leurs antagonistes.

Nous pouvons, d'autre part, considérer tout l'avant-pied, étant donné le peu de mobilité de ses articulations et la puissance de ses ligaments, comme formé d'un seul et même os, présentant, de par son architecture et sa forme un point faible situé sur le métatarsien à l'union du tiers antérieur et du tiers moyen ; la con-

traction musculaire est brusque, le corps n'a plus le temps d'être soulevé, l'effort sur le point d'appui est considérable, l'os ne peut résister à cet effort : il y a redressement de la courbure normale à concavité inférieure, enfin fracture.

La fracture ne se produirait donc pas comme le pense Würtz par l'exagération de la courbure de l'os, mais le métatarsien se briserait à la façon d'une règle, présentant en un certain endroit un point de moindre résistance, qu'on appuierait par une de ses extrémités sur une table, sur le milieu de laquelle on placerait un poids, tandis que, par l'autre extrémité on ferait effort brusque vers le haut. Ce serait là un mécanisme analogue à celui qui produit les fractures du calcanéum par contraction musculaire, lorsque les conditions précédentes (affaissement de la voûte plantaire), ne sont pas réalisées.

En effet, dans beaucoup d'observations, on note que le blessé attribue son accident à un faux pas.

Boisson et Chapotot (1), dans leur mémoire (*Archives de Méd. et de Pharm. milit.*, tome 33) sans faire, comme nous, une large part à la contraction musculaire, ont bien décrit les conditions dans lesquelles la fracture peut se produire. Nous ne saurions mieux faire que de citer ces auteurs :

« La courbe transversale de la voûte plantaire, maintenue non seulement par la résistance passive des ligaments, mais aussi par l'action de l'adducteur oblique du

1. Boisson et Chapotot, *loc. cit.*

gros orteil et par la tension plus ou moins active du tendon du long péronier latéral, subit également l'influence du poids de l'homme et de sa charge supplémentaire résultant du port de l'équipement.

Or, l'insuffisance fonctionnelle de ces muscles permet l'aplatissement de la courbe transversale de la voûte, et, de ce fait, le rapprochement des deuxième et troisième métatarsiens, du plan sur lequel se pose le pied..... ».

Nous venons de montrer comment les deux concavités de la voûte plantaire, peuvent s'affaisser, s'aplatir, dans la marche. D'autre part, les muscles, les tendons, les ligaments, qui fixent le premier métatarsien et le gros orteil se relâchent sous l'influence de la fatigue, celui-là, insuffisamment maintenu, tend à fuir vers le haut, laissant alors la résistance du sol agir presque uniquement sur l'extrémité du deuxième. Ce dernier en raison de sa longueur, de sa gracilité et de sa proximité du bord interne du pied, se trouve, fixé qu'il est à son extrémité tarsienne, dans les conditions voulues pour être brisé par le mécanisme du levier du deuxième genre.

Nous pensons cependant que le poids du corps et du chargement serait insuffisant, en général, à produire la fracture, si, à l'occasion d'un porte-à-faux, la contraction musculaire ne venait pas surajouter une force considérable à celle produite déjà par ce poids.

ÉTIOLOGIE

Les causes prédisposantes des fractures des métatarsiens, dépendent en grande partie de la profession exercée. De la suite d'observations que nous publions, il résulte que la fracture indirecte se produit presque exclusivement pendant la marche, quelquefois pendant les exercices de gymnastique (sauts) : l'influence du métier militaire est donc considérable, tant à cause de ces raisons que par suite d'autres circonstances dont nous avons déjà parlé et sur lesquelles nous reviendrons. On ne possède, en effet, que quelques rares cas de ces fractures qui se seraient produites dans la vie civile.

La largeur de la chaussure joue encore un rôle important dans les causes prédisposantes favorisant l'affaissement et l'élargissement de la voûte plantaire.

La charge que supporte l'homme, en augmentant la résistance qui agit sur le levier du pied, est aussi à considérer.

Nous ne pensons pas, étant donné le jeune âge des sujets généralement atteints, que les diathèses qui tendent à affaiblir la résistance osseuse doivent jouer, dans l'espèce, un rôle bien important. Peut-être faut-il

cependant prendre en considération une certaine prédisposition individuelle, soit que la voûte plantaire s'affaisse plus facilement chez l'un, soit que le point de moindre résistance que nous avons signalé dans l'architecture, soit plus considérable chez l'autre.

L'influence du sexe, en général, est évidente. Les hommes, de par leurs conditions de vie sont plus exposés que les femmes aux traumatismes.

L'âge du sujet serait-il important à considérer? Ce sont toujours des sujets jeunes qui sont atteints, il est vrai, mais cependant des sujets chez lesquels l'ossification est terminée. D'autre part, la fracture en question siège généralement au point de moindre résistance que nous avons signalé, c'est-à-dire vers le tiers moyen, et non pas à l'union de l'épiphyse antérieure avec la diaphyse; ce n'est donc pas là, ou rarement, un de ces décollements épiphysaires que l'on rencontre dans l'enfance. — est vrai que Schulte et Maré ont signalé chacun un certain nombre de ces fractures sans déplacement et qui n'ont pu être reconnues que plus tard, à l'époque de la formation du cal; mais d'ailleurs, ces fractures ne se trouvaient pas au niveau de la ligne diaphyso-épiphysaire.

Nous avons dit que ces fractures qui ne se rencontrent que très isolées dans l'élément civil, sont très fréquentes dans l'élément militaire. Maré (1) sur 3 mois de l'année 1899, et sur un bataillon d'infanterie c'est-à-dire 500 hommes, l'a observé 11 fois, c'est-à-dire un

1. Maré, *loc. cit.*

peu plus de 2 0/0. Dans tel régiment d'infanterie le Médecin Major qui a bien voulu nous communiquer fort obligeamment ses impressions, en a observé 7 cas sur un effectif de 1000 à 1200 hommes, dans le courant des mêmes manœuvres.

Comme causes, sur 36 cas qu'il a observés Stechow (1) donne le tableau suivant :

Saut	4 :	Ecole de Compagnie	16
Faux pas	5 :	Marche	7
Choc	7 :	Inconnu	9
Pas gymnastique	3 :		

On voit donc que, du moins dans la vie militaire, ces fractures sont beaucoup plus fréquentes qu'on ne croit généralement.

Au chapitre de la pathogénie et du mécanisme nous croyons en avoir suffisamment expliqué les causes déterminantes.

1. Stechow, *loc. cit.*

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Dans sa thèse, Würtz pense que le pied droit est à peine plus atteint que le gauche. D'après cet auteur, la proportion serait la suivante : 8 pour le pied gauche, 10 pour le pied droit ; et cela se comprend aisément, la marche et le saut exposant à la fracture aussi bien un pied que l'autre.

Il est intéressant de rechercher quel est le métatarsien le plus souvent atteint, et quel est le rapport de fréquence entre les plus souvent atteints. Würtz cite les chiffres suivants :

1 ^{er} métat.	2 ^e mét.	3 ^e mét.	4 ^e mét.	5 ^e mét.
1 fois	33 fois	8 fois	3 fois	1 fois :
2 ^e et 3 ^e	3 ^e et 4 ^e	2 ^e 3 ^e et 4 ^e		2 ^e 3 ^e 4 ^e 5 ^e
3 fois	3 fois	5 fois		1 fois

D'après Kirchner (1) qui a observé 44 cas le 2^e serait aussi le plus fréquemment fracturé.

Stechow (2), sur 36 cas a noté, par ordre de fréquence 19 fois le 2^e et 14 fois le 3^e.

Boisson (3) sur ses 9 cas note 7 fois la fracture du 2^e une fois celle du 2^e et du 3^e et une fois celle du 3^e seul.

1. Kirchner. Wiesbaden, 1898.

2. Stechow *loc. cit.*

3. Boisson et Chapotto, *loc. cit.*

Maré (1) sur 11 cas a trouvé 6 fois la fracture du 3^e, 4 fois celle du 2^e et une fois celle du 4^e.

Pour tous ces auteurs, sauf pour Maré, ce serait le 2^e métatarsien qui céderait beaucoup le plus souvent : dans plus de la moitié des cas environ. Le 3^e viendrait ensuite et l'os le plus rarement atteint serait le 1^{er}.

Dans les observations inédites que nous publions, nous avons trouvé : six fois la fracture du 2^e, 5 fois celle du 3^e et une fois celle du quatrième.

La forme du trait de fracture est le plus souvent celle d'un V dont l'angle regarde vers les orteils. Würtz (2) a fait des expériences sur le cadavre, que nous n'avons pas eu la possibilité de répéter; dans toutes les fractures qu'il a obtenues artificiellement le trait affectait aussi cette forme en V.

Cependant, dans les reproductions des clichés radiographiques que nous avons eues sous les yeux (Mémoires de Maré, Mémoire de Boisson et Chapotot) etc. et dans les clichés de nos observations qui ont été gracieusement mises à notre disposition par le D^r Dagincourt et souvent prises par lui spécialement à notre intention (nous tenons à l'en remercier ici), un certain nombre de traits de fractures apparaissent transversalement droits ou dentelés, à la façon d'une fracture comminutive. Cette dentelure des fragments aide d'ailleurs à la coaptation dans des fractures qui n'ont déjà, par elles-mêmes que peu de tendance au déplacement ;

1. Maré *loc. cit.*

2. Würtz. *loc. cit.*

dans d'autres cas, le trait de fracture est dirigé obliquement en arrière et en dehors.

Cette dernière direction s'observe surtout lorsqu'il y a plusieurs os fracturés, et, dans ces cas, tous les traits de fractures semblent être sur le prolongement les uns des autres. Stechow et Krönlein citent chacun un cas de fêlure longitudinale de l'os.

Ces fractures, nous l'avons dit : n'ont en général que peu de tendance aux grands déplacements. Nous croyons que ce fait est dû, non seulement à ce que, dans la grande majorité des cas, les deux fragments sont solidement engrenés l'un dans l'autre, mais encore aux attelles que forment au métatarsien lésé des deux os voisins.

Le siège de la fracture est en général l'union du tiers antérieur et du tiers moyen, et même un peu en arrière de ce point ; ce n'est donc pas là un décollement épiphysaire. On en a cependant signalé quelques rares cas pour le 1^{er} métatarsien.

Ces fractures se consolident généralement par un cal qui apparaît du 12^e au 15^e jour, et dont l'évolution est complète vers le 30^e. A ce moment, l'œdème ayant disparu, ce cal est facilement perceptible ; puis il commence sa résorption partielle d'une façon analogue à ce qui se passe dans toute autre fracture.

Nous ne connaissons pas de cas de non-consolidation ou de pseudarthrose.

SYMPTOMATOLOGIE

Les signes de la fracture indirecte des métatarsiens sont quelquefois difficiles à rechercher, surtout si la lésion est légère : si par exemple un seul os est fracturé.

La douleur, ce signe qui ne manque pour ainsi dire jamais, dans toutes les fractures, peut-être ici si atténuée que le blessé peut continuer à marcher (voir obs. inédites n° LXII à LXX sauf la 8°) et LXXI et LXXII.

D'autre part, les signes de certitude de fracture (mobilité anormale, crépitation) sont difficiles à rechercher à l'avant pied. Il y a lieu, bien entendu de faire en ce cas une distinction entre la simple fêlure du deuxième métatarsien et les cas où plusieurs os étant fracturés, les signes physiques et fonctionnels deviennent beaucoup plus évidents.

Dans la première hypothèse, il est arrivé plusieurs fois que la fracture fût découverte longtemps après que la guérison fut obtenue, alors que l'on radiographait le pied pour une autre cause.

Les commémoratifs n'ont pas ici une grande importance. Le blessé raconte le plus souvent qu'il a fait un faux pas : quelquefois, celui-ci est même passé inaperçu,

et il ne reste plus alors que le souvenir d'une douleur survenue brusquement, mais pas toujours avec une très grande intensité, au début du moins. Si l'accident est arrivé en sautant, le blessé se rappelle parfois être tombé en porte-à-faux, et avoir ressenti une douleur brusque au moment de l'effort fait pour recouvrer son équilibre.

Quoiqu'il en soit, dans la plupart des cas le blessé s'est relevé seul, ou a pu continuer à marcher. Cependant, la fin de l'étape était plus douloureuse, tant peut-être à cause de la fracture elle-même, que de l'œdème faisant gonfler le pied dans la chaussure. Dans d'autres cas, le blessé semble ne plus se rappeler le moment où la douleur a commencé, mais dit que la marche est devenue pour lui progressivement plus pénible jusqu'à l'obliger à ne s'appuyer du côté atteint que sur le talon.

L'œdème est un symptôme qui ne fait jamais défaut. Il est précoce. Mais cependant, on ne saurait y voir un signe pathognomonique. Il peut dépendre de la pression exercée par une chaussure trop étroite en un point; il peut tenir à une synovite, à une périostite, à une entorse, enfin à une de ces arthrites métatarsiennes qu'il serait si souvent impossible de différencier de la fracture sans l'épreuve radiographique. D'ailleurs, certains auteurs n'avaient-ils pas fait de cet œdème le principe même de la maladie.

Pauzat (1), dans son mémoire, en fait la description suivante: « Ces œdèmes, très persistants, sont à la fois profonds et superficiels, occupant toujours la face dor-

1. Pauzat, *loc. cit.*

sale et quelquefois simultanément les faces dorsale et plantaire, la peau restant absolument intacte. Quand il est limité à une partie plus ou moins grande de la face dorsale, il présente son maximum au niveau d'un ou de deux métatarsiens; et de là s'irradie, tantôt dans tous les sens à la fois, tantôt seulement suivant le grand axe des métatarsiens. Nous l'avons vu, dans un cas, prendre la forme caractéristique d'une bosselure allongée et exactement superposée au deuxième métatarsien. Quand la face dorsale est entièrement envahie, et surtout quand les deux faces, dorsale et plantaire, le sont simultanément, ce qui arrive à peu près dans la moitié des cas, le maximum de l'œdème est à la partie moyenne de la face dorsale. Quand il est très abondant l'œdème empiète sur les orteils, il déborde même sur le tarse. Il est sous-aponévrotique et sous-cutané ».

Cet œdème apparaît rapidement, au bout de deux ou trois heures et ne disparaît que très tard; il revient même longtemps après la guérison par la marche et par la fatigue.

La douleur, localisée en un point très précis, constitue un des meilleurs signes; si toute la région œdématiée est douloureuse, en promenant avec soin sur le dos du métatarsien que l'on suppose fracturé l'extrémité du doigt, l'ongle, ou mieux, un crayon, il est un point où cette douleur devient tellement intense à la pression que le malade jette un cri. En répétant plusieurs fois l'expérience, on s'aperçoit que ce maximum est toujours provoqué au même endroit précis, même lorsque l'attention du malade a été détournée à dessein.

Ce symptôme est décrit par tous les auteurs. Maré(1), dans son mémoire, insiste beaucoup sur ceci : « maximum de douleur toujours au même point », Pauzat (2), à ce sujet s'exprime ainsi : « Par la pression, on provoque une certaine douleur qui peut exister dans toute la région œdémateuse, mais qu'on trouve toujours plus vive, et parfois exclusivement au niveau d'un ou de plusieurs métatarsiens ». Cette douleur est d'ailleurs réveillée à distance, soit en appuyant directement sur la tête métatarsienne, ce qui peut être fait à la face plantaire, après avoir relevé les orteils, soit par des mouvements actifs ou passifs de l'orteil correspondant. La marche est aussi douloureuse et le patient ne peut appuyer le pied sur le sol par la partie antérieure ; cependant dans certains cas, la marche est possible, le blessé n'appuyant son pied que sur le talon et le bord externe.

Ces deux symptômes, l'œdème et la douleur, nets et facilement appréciables, ne manquent, pour ainsi dire jamais, et dans bon nombre de cas, ce sont les seuls qui existent.

Se basant sur plusieurs observations, M. Thiéry (3), professeur agrégé à la Faculté de Paris, en 1889 a appelé l'attention sur les ecchymoses qui se produisent dans les fractures du métatarse. Généralement on en remarque une sur la face dorsale du pied, une sur la face plantaire, suivant la direction du tendon du long péro-

1. Maré. *Loc. cit.*

2. Pauzat. *Loc. cit.*

3. Thiéry. *Loc. cit.*

nier latéral, une sur chaque bord interne et externe du pied ; mais ce ne sont pas là les ecchymoses dont M. Thiéry a fait le signe pathognomonique des fractures du métatarse, ce sont les ecchymoses interdigitales que nous allons décrire d'après lui. Elles apparaissent vingt-quatre heures après l'ecchymose dorsale, il en existe une sur la face externe, et une sur face interne de l'orteil correspondant au métatarsien fracturé ; ces deux languettes violacées se détachent de la commissure, gagnant en écharpe le flanc de la falange, et se rejoignent au niveau du tendon de l'extenseur. M. Thiéry explique ainsi la formation de cette ecchymose : le métatarsien est enclavé dans une sorte de gaine musculo-aponévrotique, la rupture de l'os amène un épanchement sanguin au niveau du muscle interosseux, et cet épanchement suivra tout naturellement la gaine des interosseux pour se faire jour au niveau des espaces interdigitaux ; il faut aussi remarquer qu'il n'y a qu'une seule aponévrose pour tous les interosseux, et que dans ces conditions, la fracture d'un seul métatarsien peut amener sur plusieurs orteils la formation de l'ecchymose en languettes.

L'impotence fonctionnelle varie avec l'importance de la lésion ; la plupart du temps elle est loin d'être absolue. Il n'est pas rare, nous l'avons dit, surtout quand le deuxième métatarsien est seul fracturé, de voir le malade continuer à marcher (Obs. LXII à LXXII).

Cependant, la marche se fait alors dans des conditions tout à fait spéciales : le malade n'appuie plus que sur le talon et sur le bord externe du pied, qui ne se

déroule plus physiologiquement sur le sol à la façon d'une roue de voiture, mais appuie sur le sol et le quitte en un seul temps ; cependant la douleur n'est pas assez vive pour empêcher absolument le malade de s'élever sur la pointe des pieds.

La mobilité anormale et la crépitation n'existent pas toujours, et lorsqu'ils existent, ces signes si importants demandent à être recherchés avec le plus grand soin. Si on a la bonne fortune de voir le malade peu après l'accident, alors que l'œdème ne s'est pas encore produit, ou n'est pas encore très accusé, la recherche de ces signes en est d'autant facilitée. Pour les recherches, d'une main on immobilise entre le pouce et l'index le fragment postérieur, tandis que de l'autre, qui tient la tête du métatarsien de la même façon, on cherche à imprimer quelques mouvements de haut en bas ou de latéralité au fragment antérieur. Il va sans dire que cette manœuvre doit être conduite avec prudence et circonspection. Malheureusement, la plupart du temps, on n'a l'occasion d'examiner le blessé que lorsque l'œdème est déjà considérable, dans ces conditions, d'une main on agit sur le métatarsien par l'entremise de l'orteil, tandis que l'autre, imposée à plat sur le dos du pied cherche à percevoir la crépitation, mais il ne faudrait pas s'étonner d'échouer dans cette recherche.

Le déplacement est généralement peu remarqué ; souvent nul, ce fait tient :

1° A la forme en V du trait de fracture et à l'engrènement des fragments.

2° A la solidité des ligaments.

3° Au voisinage des métatarsiens voisins formant attelles.

Quelquefois, il y a déplacement du fragment antérieur en haut ; ce fragment produit ainsi une saillie peu prononcée qui se réduit facilement par la pression, en donnant lieu à de la crépitation ; mais le fait est rare et n'existe guère que dans les cas où plusieurs os sont fracturés.

Nous avons vu que beaucoup de ces symptômes, surtout ceux de certitude, peuvent manquer ; que souvent toute la symptomatologie se résume dans l'œdème et la douleur ; dans ces conditions il serait impossible d'affirmer ou de nier la fracture si l'on n'avait recours à la radiographie ; ce sera là le meilleur moyen de diagnostic.

Nous conseillons, avec Maré (1) d'avoir recours à la radiographie sans passer par la radioscopie, la seconde ne donnant pas, à beaucoup près, la netteté de résultats de la première.

Nous n'avons pas à décrire ici le manuel opératoire.

Qu'aperçoit-on sur l'épreuve ? deux cas à considérer.

1° On opère peu de temps après l'accident :

On aperçoit alors facilement le trait de fracture, et dans certains cas même, le déplacement ou la déviation ; quelquefois cependant, même en l'existence d'une fracture, la radiographie peut être négative (le fait est rare d'ailleurs). Faut-il toujours en conclure que la fracture n'existe pas ? avant de l'affirmer, et ainsi que le recom-

1, Maré. *loc. cit.*

mande Maré, on se trouvera bien, si le blessé n'est pas rétabli après une quinzaine de jours, de le soumettre à nouveau à la radiographie, qui montrera peut-être à ce moment l'existence d'un cal.

2° On opère quinze jours ou trois semaines, au moins, après l'accident :

Parfois à ce moment, le palper a permis de sentir l'existence d'un cal, que l'épreuve radiographique ne fait que confirmer ; ou alors l'oedème persistant ne permet toujours pas de se faire une idée exacte de l'état du squelette. Dans ce cas, on verra sur le photogramme les deux fragments osseux séparés par un espace un peu plus clair, et parfois le foyer de la fracture entouré d'une zone légèrement teintée dans laquelle on reconnaîtra facilement un cal en voie de formation.

Comme on le voit, les signes cliniques des fractures indirectes des métatarsiens sont assez obscurs, sauf toutefois quand il y a fracture de plusieurs os, et dans la plupart des cas, on sera forcé d'avoir recours à l'examen direct, c'est-à-dire : à la radiographie.

DIAGNOSTIC ET PRONOSTIC

En présence d'un blessé chez lequel l'interrogatoire et l'œdème du pied peuvent faire supposer une fracture du métatarse, on doit se poser plusieurs questions :

Y a-t-il réellement fracture du métatarse? Combien d'os sont atteints? Quelle est la forme de la fracture?

Y a-t-il déplacement?

A. — Y a-t-il réellement fracture du métatarse?

Il n'est pas toujours facile de répondre à cette question. Souvent une autre lésion viendra masquer la fracture dont le diagnostic ne pourra plus être fait cliniquement d'emblée, mais seulement lorsque, la première lésion étant guérie, le malade accusera encore de l'impotence fonctionnelle et de la douleur, qui donneront l'éveil. C'est dans ces cas douteux, surtout, que la radiographie rendra des services.

Dans son observation II, Maré (1) n'a pu faire le diagnostic de fracture qu'après la guérison d'une synovite concomitante. A la rigueur même, on pourrait confondre les deux lésions l'une avec l'autre : dans l'une et l'autre lésion on trouve de l'œdème, de la douleur, localisée

1. Maré, *loc. cit.*

en un point fixe, et, dans bien des cas nous savons que ce sont les seuls signes qui existent dans ces fractures du métatarse. Dans la synovite, il existe souvent, en outre, une sorte de crépitation, un peu différente, il est vrai, mais qui peut encore faciliter l'erreur de diagnostic. Néanmoins, dans la synovite le point fixe de la douleur est plus étendu, moins limité que dans la fracture, et puis, la crépitation de la synovite ne saurait être confondue complètement avec la crépitation osseuse, pas plus d'ailleurs qu'avec la crépitation sanguine ni avec celle due à l'emphysème sous-cutané de certaines régions.

Le diagnostic sera plus difficile à faire lorsqu'il s'agira de différencier une fracture d'une arthrite métatarsienne. Cependant, encore que cela puisse sembler paradoxal, dans la fracture, le blessé pourra presque toujours se lever sur la pointe des pieds, ce qu'il ne saurait faire dans l'arthrite, la douleur causée par le mouvement étant beaucoup plus aiguë dans l'arthrite que dans la fracture; de plus, dans l'arthrite le point douloureux fixe est reporté vers les extrémités osseuses, alors que dans la fracture il siège dans la partie diaphysaire de l'os.

Cependant dans bon nombre de cas, le diagnostic restera si obscur qu'on se verra forcé d'avoir recours à l'emploi de la radiographie.

Il faut dire que bien des erreurs proviennent de ce fait que l'on n'a pas songé de suite à la fracture, et que, par suite, on n'en a pas recherché les signes avec assez de soin, et surtout qu'on a négligé de faire l'épreuve radiographique.

B. — Combien d'os sont atteints? Quelle est la forme de la fracture?

Là encore, à moins d'employer la radiographie, il est difficile de se faire une opinion définitive : on pourra bien induire quelques présomptions du nombre d'os fracturés, en se basant sur la disposition des ecchymoses interdigitales de Thiéry. Si ces ecchymoses sont limitées à un seul orteil, on pourra conclure en faveur de la fracture d'un seul métatarsien, dans le cas contraire, on pourra présumer la fracture de plusieurs os, mais non pas cependant l'affirmer d'une façon absolue, puisque les dispositions anatomiques permettent parfois à l'ecchymose correspondant à une même fracture de s'étendre à plusieurs espaces interdigitaux.

La douleur fixe, soit causée par l'exploration directe, soit réveillée par la pression ou les mouvements à distance, apportera elle aussi, son contingent de déductions intéressantes, et du nombre de points douloureux que l'on trouvera, on pourra, dans une certaine mesure en conclure au nombre d'os fracturés.

La radiographie permettra de voir la direction du trait de fracture, sa forme, et, s'il y a lieu de déplacement. Il ne faudra donc jamais hésiter à faire cette épreuve, qui sera susceptible de lever tous les doutes, s'ils existent, et qui, dans tous les cas, précisera des indications que la clinique seule serait impuissante à fournir.

PRONOSTIC

Le pronostic, variable avec le nombre d'os fracturés, est en général favorable. Cependant Stechow (1) signale dans ses observations que quelques-uns de ses malades ont dû être proposés pour la réforme, mais il ne nous dit pas si dans ces cas il s'agissait de ces fractures par cause directe, par écrasement, souvent compliquées et qui amènent à leur suite les plus grands désordres fonctionnels; ou bien s'il s'agissait des fractures qui nous occupent.

Boisson et Chapotot (2) dans leur mémoire, disent qu'aucun de leurs malades n'a été proposé pour la réforme. D'ailleurs la bénignité du pronostic se comprend facilement : il suffit de jeter les yeux sur des radiographies de fractures de métatarsiens par cause indirecte, pour voir que celles-ci sont rarement esquilleuses et toujours sans grand déplacement des fragments osseux. Dans ces conditions les troubles fonctionnels qu'elles peuvent entraîner sont minimales.

Cependant il est des cas où un cal volumineux participant de plusieurs fractures peut englober des filets

1. Stechow. *Loc. cit.*

2. Boisson et Chapotot. *Loc. cit.*

nerveux, comprimer des troncs vasculaires, ou gêner le jeu des tendons, entraînant à sa suite des névralgies et des œdèmes persistants, et s'opposant pendant un assez long temps au retour à l'intégrité de la fonction. Dans tous les cas, il est bon d'avertir le malade qu'il ne pourra guère recommencer à bien marcher avant un mois au plus tôt, et qu'il ne devra ni s'étonner ni s'inquiéter de voir réapparaître quelquefois l'œdème à la suite de la fatigue causée par une marche un peu longue. "

Nous ne connaissons pas de complications spéciales aux fractures du métatarse. La lésion met en général trois semaines à un mois environ à évoluer. Au bout de ce temps le cal est définitivement constitué, et le malade peut recommencer à marcher. Pour reconnaître si le malade est guéri Schulte (1) propose l'expérience suivante : faire marcher le blessé sur la pointe des pieds, s'il ne souffre pas, il est complètement et parfaitement guéri.

1. Schulte. *loc. cit.*

TRAITEMENT

Quoique peu grave en général, la fracture des métatarsiens est justiciable d'un traitement sérieux. Ce traitement doit répondre à trois indications : réduire s'il y a lieu la fracture et maintenir cette réduction, favoriser la résorption de l'œdème, faire cesser le plus tôt possible l'impotence fonctionnelle.

Le repos au lit, l'immobilisation, et la compression ouatée sous une bande de toile ou de flanelle, feront tous les frais du traitement. Pendant les quatre ou cinq premiers jours, on pourra, si l'œdème est trop volumineux, employer des compresses résolutives à l'eau blanche.

S'il y a déplacement, on s'efforcera de le réduire, et de maintenir la réduction avec des tampons d'ouate ou des compresses graduées que l'on placera sur la face dorsale et sur la face plantaire, aux endroits convenables, de façon à repousser les fragments en sens contraire. Une attelle plantaire donnerait plus de rigidité à l'appareil ; nous pensons que l'application d'un plâtre serait plus nuisible qu'utile, en empêchant la mobilisation passive des articulations voisines. Aussitôt que cela sera possible on commencera, suivant la

méthode de J. L. Championnière (1) le massage et la mobilisation : cette méthode répond à une triple indication :

1° Elle empêche le malade de souffrir, ou tout au moins diminue dans de grandes proportions la douleur en faisant cesser la contracture musculaire.

2° Elle est décongestive en favorisant et en activant la circulation, et facilite la résorption de l'œdème.

3° Enfin, par la mobilisation, elle luttera contre l'impotence fonctionnelle, en conservant aux articulations voisines leur fonctionnement, en permettant le libre jeu des tendons qui pourraient être gênés par un cal volumineux ou exubérant.

Ce massage sera fait largement et ne sera pas limité à l'avant pied ; il s'étendra jusqu'aux muscles de la jambe.

Nous avons vu l'excellent résultat de cette méthode pendant l'année que nous avons passée dans le service de M. Championnière à l'hôpital Beaujon. Nous retrouvons même dans nos notes une observation de fracture, par cause directe, de métatarsiens : le malade ne fut soigné que par le massage et la mobilisation ; au trentième jour il marchait, malgré la violence du traumatisme : (une roue de voiture lui avait écrasé l'avant pied).

Ce sera vers le quatrième ou le cinquième jour que l'on commencera ce massage, plus tôt même, s'il est possible, étant donné que, dans les fractures de métatarsiens par cause indirecte, la peau est saine. Il suffira d'une

1. J. L. Championnière. *Traitement des fract. par le massage et la mobilisation.*

séance tous les jours pendant un quart d'heure, que l'on fera suivre d'une petite séance de mobilisation des articulations de chacun des orteils et de l'articulation tibio-tarsienne.

Nous n'avons pas à entrer ici dans les détails de ce massage et de cette mobilisation. Nous renvoyons pour cela à l'excellent livre de J. L. Championnière (1) : *Traitement des fractures par le massage et la mobilisation*.

Quand le malade recommencera à marcher, on se trouvera bien de lui maintenir le pied serré avec une bande de flanelle. Les bains locaux, les douches sulfureuses, en favorisant la circulation, seront des adjuvants précieux pour le retour de la fonction.

1. J. L. Championnière. *Loc. cit.*

CONCLUSIONS

1° Il existe bien des fractures de métatarsiens reconnaissant une autre cause qu'une violence extérieure.

2° La cause en est dans la contracture plus ou moins brusque des muscles postérieurs de la jambe, fracturant les métatarsiens par le mécanisme du levier du deuxième genre.

3° Les affections décrites avant les travaux de Schulte et de Stechow sous les noms de périostose déformante tardive, œdème du pied, pied forcé, entorse métatarsienne, répondent à deux ordres de lésions : Soit l'arthrite traumatique métatarsienne, soit, et dans la grande majorité des cas, une fracture indirecte d'un ou plusieurs métatarsiens.

4° Les signes de ces fractures sont obscurs, le diagnostic en est difficile, et souvent on est obligé, pour en décider, de recourir à l'épreuve radiographique.

5° Le repos, le massage et la mobilisation répondent à toutes les indications du traitement.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I

Poulet, (*Arch. Méd. Milit.*), 1888 (Ob. X).

C. .., jeune soldat, a fait une chute sur la pointe des pieds au gymnase. On sent un gonflement œdémateux, lisse, de la partie moyenne de l'avant pied gauche. Le troisième métatarsien est le plus affecté, vers la partie moyenne du corps. Traitement : compression élastique et ouatée. Amélioration, on sent une périostose assez faible au niveau du troisième métatarsien.

OBSERVATION II

Foulet. *Arch. Méd. Milit.*, 1888. (Ob. XI).

S..., jeune soldat, fait dans une marche un faux pas. Il ressent au niveau des deuxième troisième et quatrième métatarsiens gauches une vive douleur. Il existe un gonflement très prononcé de la région correspondante, la douleur à la pression existe également. Traitement ordinaire. Amélioration rapide. Un mois et demi après, il présente des productions périostiques au niveau des deuxième et troisième métatarsiens.

OBSERVATION III

Pauzat (*Arch. Méd. Milit.*, 1887). (Obs. VIII).

A..., journalier, le 15 avril, à la suite d'un exercice où le saut des pistes avait été plusieurs fois exécuté, est atteint d'un œdème occupant la moitié antérieure de la face dorsale du métatarse droit. Rien à la face plantaire. L'œdème est surtout abondant au niveau des deuxième et troisième métatarsiens très léger sur le premier et le cinquième, peau intacte, légèrement chaude au toucher. Douleur spontanée nulle, pression douloureuse sur la partie antérieure des deuxième et troisième métatarsiens, le mouvement des orteils et la marche provoquent une certaine douleur le long des métatarsiens du centre ; on ne constate pas de tuméfaction osseuse.

Traitement. — Repos, eau blanche. L'œdème diminue peu à peu. Trois semaines après, l'hypertrophie osseuse de la moitié antérieure du troisième métatarsien est manifeste, celle du deuxième n'est pas absolument évidente. Trois semaines plus tard, l'hypérostose du troisième métatarsien, dure et lisse, enveloppe uniformément la moitié antérieure de cet os, à l'exception de l'extrémité articulaire. Trois mois après l'accident, l'hypérostose persiste avec ses mêmes caractères, il n'y a plus d'œdème, mais encore un certain degré de douleur à la pression et dans la marche prolongée, ce qui gêne le blessé dans l'exécution de son service.

OBSERVATION IV

Pflh et Valence, (*Arch. de Méd. Nav.*) (Obs. III).

G..., mécanicien, faisant un saut des pistes tombe sur la pointe du pied droit, ressent un craquement dans le pied, continue à marcher quoique souffrant. Œdème dorsal, douleur à la pression au niveau des métatarsiens. Traitement résolutif. On constate au niveau du tiers antérieur du deuxième métatarsien, un peu de gonflement, douleur assez vive à la pression à ce niveau, les mouvements des orteils exagèrent ces douleurs, modérées au repos. Plus tard on ne constate plus qu'un léger gonflement semblant avoir pour siège l'os même.

OBSERVATION V

Fflh. et Valence, (*Arch. de Méd. Nav.*) (Obs. II).

R..., 21 ans antécédents nuls. Après la marche, douleur, œdème du dos du pied, à la palpation, un mois après les accidents, légère saillie douloureuse à la pression à 2 centimètres en arrière de l'articulation métatarso-phalangienne du troisième métatarsien. Peau normale. Un mois plus tard, incision : on trouve un os tuméfié au détache-tendons, on écarte le périoste, on tombe sur un tissu osseux rugueux sur l'espace d'un centimètre au niveau de la saillie signalée à la palpation. Malade réformé plus tard.

On est bien là en présence d'une fracture de métatarsiens. Tous les symptômes y sont, et nul doute que

l'épreuve radiographique eût montré là une solution de continuité ou un cal.

OBSERVATIONS VI à XV

Stechow. (*Congrès de Madrid*, 1888).

1. — Grenadier E..., au milieu de janvier 1897, douleur dans le pied droit pendant la course. Traitement jusqu'à mars. Service possible. Fin mai tuméfaction nouvelle à la suite de marche. Radiographie : fracture transversale du deuxième métatarsien droit, épaissement en fuseau du troisième.

2. — Fusilier F..., 12 septembre 1897, saute par-dessus un fossé, arrive le pied pris dans un trou, fait encore un peu de service pendant 4 jours. Epaissement notable du deuxième métatarsien droit, on ne peut se prononcer pour une fracture.

3. — Fusiller R..., saut sur le pied gauche, 4 semaines de traitement. Radiographie : à gauche fracture du deuxième métatarsien, guérison en bonne position avec petit cal épais au quatrième gauche et aussi à droite épaissement étendu.

4. — Grenadier Z..., saut par-dessus un fossé, heurt avec le pied droit. Tuméfaction et enfoncement oblique du deuxième métatarsien droit. Radiographie : fracture de la moitié antérieure du deuxième métatarsien droit, cal grêle, arrondi.

5. — Grenadier R..., saut par dessus un fossé, tumeur du dos du pied. Peut encore marcher jusqu'à la caserne. Radiographie : fracture du milieu du deuxième métatarsien gauche, léger enclavement, pas de cal. Plus tard ; formation calleuse très nette.

6. — Grenadier H..., faux pas, pose son pied gauche dans un

trou. Radiographie : fracture du deuxième métatarsien gauche diagnostiquée avant.

7. — Grenadier S..., à l'exercice en campagne, torsion du pied gauche, long épaissement du troisième métatarsien gauche, le trait de fracture ne peut être affirmé, pas d'enclavement.

8. — Fusilier R..., pendant la course, douleur perforante au pied droit. Radiographie : fracture au milieu du troisième métatarsien et cal solide.

9. — Fusilier P..., pendant un saut, a bien senti un aplatissement du pied droit, quelques années plus tard pendant l'exercice, gonflement du même pied. Radiographie : au pied droit les pieds sont normaux, mais à gauche le deuxième métatarsien présente un épaissement notable. Origine inconnue.

OBSERVATIONS de XV à XX

Stechow. (*Congrès de Madrid 1898*).

1. — Fusilier V..., 2 juillet 1897, choc contre une pierre et flexion forcée de l'extrémité de l'avant pied droit. Continue à marcher deux heures. Radiographie : fracture transversale du deuxième métatarsien droit, avec cal circulaire.

2. — Grenadier K..., flexion forcée de l'avant pied gauche, dans une marche. Tumeur du deuxième métatarsien gauche, pas de crépitation. Radiographie : fracture au milieu du deuxième, sans chevauchement, cal court, sphéroïde. De plus, à droite, épaissement allongé du deuxième métatarsien.

3. — Grenadier K..., flexion forcée de l'avant pied gauche, à l'exercice, tuméfaction. Radiographie : fracture oblique du troisième métatarsien gauche, légère incurvation, pas de cal. Le deuxième métatarsien gauche est épaissi sur toute sa longueur.

10. — Grenadier N..., En marchant le 11 février 1898, douleur subite au pied gauche, œdème. Fracture du troisième métatarsien gauche au milieu, légère incurvation, cal épais interne.

OBSERVATIONS XXXI à XXXIX

Thèse de Würtz. Lyon 1898.

1. — J..., réserviste, 30 ans. Peu habitué à la marche, pieds bien conformés. A la troisième étape, sensation brusque de douleur rapportée à un faux pas. Perception nette d'un craquement. Termine l'étape à pied et fait ainsi vingt kilomètres. Radiographie : fracture récente du deuxième métatarsien.

2. — B..., 22 ans, Bonne constitution, pieds bien conformés. A la quatrième étape des manœuvres, assez brusquement mais sans traumatisme ni faux pas se développe une douleur dans l'avant-pied gauche. Fait toutes les manœuvres sans se présenter à la visite, a dû être recherché. Radiographie : Fracture transversale du deuxième métatarsien gauche à l'union du tiers moyen avec le tiers postérieur. Chevauchement léger, cal.

3. — P..., 22 ans, sans antécédents, pieds normaux. Le 2 septembre 1898 (Neuvième jour de marche), douleur au pied droit. Pas de choc, ni faux pas. Gonflement modéré, fait les manœuvres. Pendant les marches de retour (13 septembre), douleur et gonflement augmentent. Signes clinique en faveur d'une fracture. Radiographie : 1° Fracture ancienne du deuxième métatarsien droit. On distingue le cal en dedans, et le trait transversal de fracture à la partie moyenne. 2° Fracture récente du troisième métatarsien.

4. — P..., 21 ans, sans antécédents, pieds bien conformés.

Commence à souffrir le quatrième jour de marche. Enflure du dos du pied droit. Ni chute, ni choc, ni faux pas. Bonnes chaussures. Continue à marcher le lendemain. Œdème, douleur localisée, crépitation appréciable. Radiographie : Fracture du deuxième métatarsien au tiers moyen .

5. — D... 22, ans, bonne constitution, pieds bien conformés. Part aux manœuvres le premier septembre, marche plusieurs jours sans incident. Le 17 septembre perception nette d'un craquement très douloureux, sans choc ni faux pas ; continue à marcher, à l'étape constate un gonflement de pied, ce qui ne l'empêche pas de poursuivre sa route. Le troisième jour seulement se présente à la visite. Radiographie : fracture du deuxième métatarsien, trait de fracture transversal masqué une virole fusiforme répondant à un cal.

6. — P..., 23 ans, robuste, sans antécédents, pieds normaux. Senti une douleur se développer progressivement dans son pied gauche dans une marche d'entraînement, au 6 juillet. Radiographie 12 jours après : fracture du deuxième métatarsien, partie moyenne.

7. — J..., réserviste, peu habitué à la marche, pieds bien conformés, à la troisième étape sensation brusque de douleur rapporté un faux pas perception nette d'un craquement, termine l'étape à pied et fait ainsi 20 kilomètres. Radiographie : fracture récente du deuxième métatarsien .

8. — T..., réserviste 28 ans, employé, debout toute la journée. Douleur le premier jour de marche ; pas d'autre traumatisme, pieds bien conformés, évacué sur Lyon, gonflement diffus du dos du pied, sans ecchymoses, impotence fonctionnelle, douleur due au deuxième métatarsien, à la partie moyenne. crépita-

tation nette. Radiographie : fracture récente du deuxième métatarsien à sa partie moyenne. Chevauchement.

9. — B..., 22 ans, aucun antécédent. Part aux manœuvres le 31 août 1898. Le deuxième jour de marche commence à souffrir dans le pied gauche. Marche deux jours, pas de choc, d'effort, de faux pas. Bonnes chaussures. Pieds bien conformés. Gonflement sans ecchymoses, crépitation, douleur localisée. Radiographie : Fracture récente du deuxième métatarsien à sa partie moyenne en V. sans chevauchement.

Dans quelques-unes de ces dernières observations, nous remarquerons qu'il n'est pas question d'un faux pas, comme nous le voyons souvent signalé, et que la douleur, elle-même ne survient pas brusquement. Dans ces conditions, il est permis de se demander, comme nous l'avons fait au chapitre Pathogénie, si la fracture ne se fait pas progressivement, comme éclate une branche de bois-vert.

OBSERVATIONS XL à XLII

(Stechow. *Deutsche Militar. Zeitschrift*, 1897).

1. — 9 juillet 1897, X..., après une course, œdème du pied droit. 10 jours d'infirmérie, deux mois d'hôpital. Infirmérie à nouveau. Tuméfaction du pied reparait au moindre effort, épaissement généralisé des deuxième, troisième et quatrième métatarsiens : sur le deuxième, l'épaississement est très sensible. Radiographie 13 juillet : fracture transversale du deuxième métatarsien.

2. — Fusilier au régiment Alexandre, 28 juin sur une route mauvaise, heurte avec la plante du pied une pierre en saillie ; torsion du pied en dehors, pas de douleur au début. continue à marcher. Après un quart d'heure, douleur dans le milieu de la plante du pied. Halte, puis marche de deux heures. Rentre au camp tuméfaction ; enveloppements froids, aucun service pendant cinq jours, quatorze jours d'infirmérie. La tumeur ne disparaît pas. La marche accroît la douleur. Le 15 juillet, hôpital ; le dos du pied est gonflé au niveau des deuxième et troisième métatarsiens. La peau n'est pas tendue, pas de rougeur. La tuméfaction paraît osseuse et un peu douloureuse à la pression. Radiographie : fracture du deuxième métatarsien ; guérit en bonne position.

3. — Fusilier, même régiment, à la fin de 1897 œdème de tout le pied : infirmérie. C'est seulement dans une marche d'entraînement sur une route mauvaise, couverte de neige, qu'il a commencé à souffrir. Massage, compression, peu de douleur.

En mai, sans cause connue, la douleur reparait avec la tuméfaction. Infirmérie, puis hôpital. Dos du pied gonflé, sensible. Radiographie : fracture de l'extrémité postérieure du quatrième métatarsien consolidé. Dans le pied sain dont l'homme ne s'est jamais plaint, épaissement fusiforme de toute la diaphyse du troisième métatarsien. Sans cause connue.

OBSERVATIONS XLIII à XLVI

(Schulte. *Arch. für klinische Chirurgie*. 1897).

1. — Sans traumatisme connu ; œdème du dos du pied, hyperthermie locale, peau intacte. Sensibilité plus grande au niveau du deuxième métatarsien.

2. — Grenadier P..., dans des manœuvres d'entraînement, douleur dans le milieu du pied droit, peut encore marcher. Douleur et gonflement augmentent. Les douleurs sont plus vives au milieu du pied, peut marcher en appuyant sur le talon et la partie postérieure du bord externe du pied ; l'œdème s'arrête aux espaces interdigitaux. Tuméfaction dont la coupole répond au niveau du deuxième métatarsien. Peau lisse, brillante, jaune.

Tendon noyé dans l'œdème, qui est dur. Palpation profonde douloureuse. Flexion du deuxième orteil douloureuse. Pas de mobilité anormale, ni de crépitation. Traitement habituel : enveloppements chauds, massages, immobilisation. 18 jours après, le malade se lève, peut appuyer sur la plante du pied. Gonflement au tiers moyen du deuxième métatarsien ; largeur 19 millimètres ; épaisseur, 3 milim ; 3 mai après, cet épaississement osseux persiste, la douleur est disparue.

3. — Volontaire d'un an. M., dans une marche, le 13 août, avec tout le paquetage, douleur dans le pied gauche. Examen le premier octobre : sur le milieu du troisième métatarsien, épaississement léger, circulaire, osseux d'un centimètre 1/2.

4. — Grenadier K., en septembre 1896, pendant les manœuvres, dans un terrain mou et marécageux, douleur au pied gauche augmentant après 7 kilom. sur une route mauvaise. Examen le 14 septembre : marche sur le talon et le bord externe du pied. Peau lisse, rouge pâle, sans échymose. Sensible. Douleur à la pression du milieu du deuxième métatarsien, crépitation nette, mobilité anormale. Repos, enveloppements chauds, pas d'immobilisation. Le 30 septembre gonflement du dos du pied. Au milieu du deuxième métatarsien, épaississement en fuseau de deux centim. Ne marche pas sur la pointe du pied.

Le cal devient sensible. Radiogr. le 21 : Anneau osseux de 18 millim. de long sur trois d'épaisseur, situé à deux centim. de l'articulation métatarso-phalangienne. Fracture visible sous forme d'une ligne claire au niveau du cal. Après 49 jours d'indisponibilité, le malade reprend son service, guéri. Le 31 janvier, le cal n'a pas bougé.

OBSERVATIONS XLVII à L

Boisson et Chapotot. (*Arch. de Méd. et Pharm. Milit.*
Tome 33 page 93).

Observation I. — Br..., Pierre, jeune soldat, 22 ans, ne fait qu'un an de service. Valet de chambre, père mort d'un anévrisme. Mère, frère, sœur bien portants. Personnellement il n'offre aucune trace de maladie quelconque.

Le 31 août, il part aux manœuvres. Avant d'arriver à Bourgoin (Deuxième étape), il commence, lentement, à souffrir du pied gauche.

Pourtant il continue à marcher jusqu'à Chambéry. Il ne peut noter ni choc ni effort ni chute etc., sa chaussure ne l'a pas blessé. Puis pendant quatre jours une tuméfaction progressive de tout le dos du pied, depuis la base des orteils jusqu'à l'articulation tibio-tarsienne. Nous trouvons, en outre, à son arrivée, un point très douloureux vers l'extrémité supérieure du deuxième métatarsien.

Les mouvements de flexion et d'extension sont très douloureux ; Br..., peut cependant poser le pied à terre sans une trop vive douleur, mais un appui sur le bord interne ou externe est douloureux.

Le 12 septembre, léger œdème du cou-de-pied gauche. Si l'on fixe solidement le tiers postérieur du deuxième métatarsien et qu'avec le pouce de l'autre main on appuie sur les deux tiers inférieurs, on perçoit une crépitation dont la netteté s'accuse au moment où l'on cesse la pression. Cette manœuvre s'accompagne d'une vive douleur. La sensation de crépitation rappelle la crépitation osseuse de la fracture. La palpation de la gaine reproduit la crépitation plutôt neigeuse il en est de même par les mouvements de flexion et d'extension des orteils.

Obs. 2. — E..., (Jean) réserviste 28 ans, employé de scierie (debout toute la journée). Père mort d'une bronchite. Mère bien portante. Nul antécédent personnel. Marié et père d'un enfant bien portant.

Part aux manœuvres le 31 août 1898. De Lyon à Saint-Laurent-de-Mure (première étape), il commence à souffrir au niveau du dos du pied droit, sans accuser de cause occasionnelle plus ou moins brutale. Le lendemain au réveil, il constate une tuméfaction générale du dos du pied, sans rougeur, sans ecchymose. Il affirme que son soulier le gênait au cou-de-pied.

Les étapes suivantes, jusqu'à Bourgoin et la Tour-du-Pin, sont faites en voiture. Malgré ce repos, malgré du massage, le même état persiste et on le renvoie à Lyon le 3 septembre. A la première visite on constate le gonflement, l'impotence fonctionnelle, une douleur vive sur le deuxième métatarsien et une sensation nette de crépitation.

Le 12 septembre. — Presque plus de gonflement. On trouve un point très douloureux vers l'extrémité antérieure du deuxième métatarsien, douleur provoquée soit par la pression, soit par la flexion forcée de l'index ; au même niveau, et sous l'influence des mêmes sollicitations, on a la sensation d'une crépi-

tation superficielle. La station debout, pied à plat, est possible ; le blessé peut aussi se tenir sur la pointe du pied. Les mouvements spontanés sont peu douloureux.

Obs. 3.— D..., 22 ans, classe 1896. Cultivateur, mère rhumatisante. Antécédents personnels nuls. A signalé pourtant des accidents de scrofule dans l'enfance (impétigo, blépharo-conjonctivite) pas d'affection vénérienne.

Part aux manœuvres le premier septembre et les fait complètes, sans fatigue, sans que la chaussure l'ait gêné. Au retour, il part d'Annecy le 17 septembre et marche sans douleur durant 30 à 35 kilomètres. A ce moment, brusquement, mais sans avoir fait de faux pas, il perçoit nettement dans le pied un craquement très douloureux il continue à marcher sur les talons ne voulant pas s'arrêter ; il fait dans ces conditions 7 à 8 kilomètres, et passe une nuit à l'étape. Le soir, en quittant son soulier, il constate une enflure générale du pied, peu prononcée sur la région des métatarsiens du milieu, et, en outre, une grosseur comme une noisette, siégeant vers l'extrémité inférieure du troisième métatarsien.

Le lendemain, il fait une nouvelle étape de 29 kilomètres. Au début de la marche il souffre beaucoup; le pied (s'échauffant), la douleur diminue un peu ; à la fin de l'étape cependant il souffre de nouveau beaucoup. Le lendemain, jour de repos, au Pont-de-Beauvoisin, il se présente à la visite ; on l'évacue sur le dépôt du fort Lamothe.

22 septembre. — Nous constatons : très peu d'enflure. Rien à noter ni sur le premier ni sur le deuxième métatarsien, pas plus que sur les quatrième et cinquième. Sur le troisième, douleur vive à la pression au niveau de l'articulation métatarso-phalangienne. Les mouvements de cette articulation sont très

douloureux. Le malade ne peut absolument se tenir sur la pointe des pieds. Sur le métatarsien, nous ne trouvons rien, ni épaissement de l'os, ni craquement, mais un peu de douleur à la pression, à l'union de la tête antérieure et de la diaphyse du métatarsien.

OBS. 4. — P..., 22 ans classe 1896. Cultivateur, hérédité et antécédents personnels nuls, parti aux manœuvres le premier septembre. Un peu avant d'arriver aux Echelles, il commence à souffrir du pied droit, rapidement presque brusquement, sans qu'il ait remarqué ni faux pas ni heurt, ni blessure du soulier, sans qu'il ait senti de craquement. Arrivé à l'étape, après avoir enlevé un soulier il constate que son pied enfle rapidement. Le lendemain et les jours suivants ; il continue de marcher exempt de sac. Il a même, quoique souffrant beaucoup, l'énergie de faire toutes les manœuvres (marche, combat, assauts). Les douleurs étaient plus aiguës quand son pied portait à faux. De retour à Annecy, et malgré un repos assez complet de quelque jours, il souffre encore.

Au bout de 5 jours, on le renvoie à Lyon et, le 17 septembre, nous constatons une enflure siégeant exclusivement au niveau des trois métatarsiens du milieu.

Par la pression on éveille une douleur aiguë dont le maximum siége à l'union du tiers postérieur et des deux tiers antérieurs du deuxième métatarsien ; douleur très vive aussi, à peu près au même niveau, sur le troisième et quatrième. Les mouvements des orteils éveillent une douleur dans le même point.

On sent une tuméfaction profonde dont le maximum se trouve vers l'extrémité postérieure des deuxième et troisième métatarsiens qu'elle réunit en quelque sorte ; cette tuméfaction est régulière, mais on ne peut en préciser nettement les limites.

Il est impossible de trouver des craquements ou de la crépitation.

Le blessé peut se tenir debout sur son pied droit posant bien à plat, mais quand il se hisse sur la pointe, il souffre beaucoup.

Il est à remarquer, dans la série d'observations qui précède que les blessés ne signalent en aucun cas, dans leurs commémoratifs, ni choc, ni faux pas.

OBSERVATIONS LI à LXI

Maré. (*Arch. Méd. Pharm. Milit.*) Tome 35. page 420.

Obs. 1. — B..., jeune soldat, 22 ans, cultivateur.

Le 16 février. — A la suite d'un saut, B..., éprouve une douleur dans le pied droit, mais il continue à marcher sans souffrir beaucoup. Le lendemain, au réveil, il constate que son pied est gonflé ; mais la douleur n'étant pas très vive, il ne se fait pas porter malade et part au tir avec sa compagnie. La marche a été pénible, et, en arrivant sur le terrain, il a du quitter sa chaussure ; il est néanmoins revenu à pied à la caserne, mais en souffrant beaucoup.

Le 18. — Il se présente à la visite ; nous constatons une tuméfaction de toute la région dorsale du pied droit, et nous déterminons une très vive douleur en exerçant, avec le doigt une légère pression à l'union du tiers antérieur et du tiers moyen du troisième métatarsien ; bien que la recherche de la crépitation reste négative, nous portons le diagnostic de fracture probable du troisième métatarsien.

Première radiographie le 20 février ; on voit une légère enco-

che à la partie interne du troisième métatarsien, à l'union des tiers antérieur et moyen.

Deuxième radiographie le 23 mars ; le cal est des plus apparents.

OBS. 2. — V. G..., (Henri), 22 ans, étudiant.

Le 3 mars. — En sautant la piste, G..., est tombé, le pied portant à faux ; en se relevant, il a ressenti aussitôt une vive douleur au pied gauche ; il a pu, néanmoins, aller au tir ce jour-là, mais en souffrant beaucoup. Le soir, le pied était très enflé et très douloureux. Le lendemain matin, il est allé à l'exercice, dans la crainte, s'il se faisait porter malade, de ne pouvoir partir, le soir, en permission. Pendant ses deux jours de congé, il est resté couché, puis s'est présenté à la visite, en rentrant. Le 7 mars, nous constatons de l'œdème de la région dorsale du pied et une douleur vive à la pression de la partie moyenne du deuxième métatarsien gauche ; nous portons le diagnostic de fracture probable de ce métatarsien.

Première radiographie le 14 mars ; léger gonflement du deuxième métatarsien ;

Deuxième radiographie le 8 mai ; on voit nettement un cal fusiforme à la partie moyenne du deuxième métatarsien.

OBS. 3. — Ch.... (Emile) ; jeune soldat, 21 ans, étudiant. Le premier mars, dans le cours d'une marche militaire, Ch.... a ressenti une violente douleur au niveau du pied gauche ; le soir, il a remarqué que son pied était assez tuméfié ; il a fait néanmoins son service, craignant d'être privé de permission pour le dimanche suivant s'il se faisait porter malade. La marche était douloureuse et ne se faisait qu'en boitant.

Le 6 mars. — Il se présente à la visite, et nous constatons de l'œdème du pied gauche et une douleur vive à la pression, au

niveau du tiers antérieur du troisième métatarsien ; nous pensons à une fracture probable de ce métatarsien.

Première radiographie le 14 mars.

Deuxième radiographie le 8 mai ; on voit très nettement un cal fusiforme à la partie antérieure du troisième métatarsien gauche.

Obs. 4. — C... (Isidore) 22 ans, jeune soldat, cultivateur.

Le 28 février. — En sautant la poutre horizontale, C... est tombé, le pied portant à faux ; il s'est relevé aussitôt, mais en éprouvant une douleur très violente au pied droit ; a néanmoins marché le reste de la journée. Le soir, il a remarqué que son pied était très gonflé ; il a continué à faire son service les jours suivants ; mais il souffrait pour marcher ; il ne s'est jamais fait porter malade. Ayant entendu parler de cet homme par hasard, nous le voyons une quinzaine de jours après son accident : il n'existe plus de gonflement, mais nous trouvons encore un point douloureux à la pression environ à l'union des tiers antérieur et moyen du troisième métatarsien, ce qui nous fait songer à une fracture possible de cet os.

Première radiographie : on voit un léger cal en voie de formation.

Deuxième radiographie le 7 juin : on voit nettement un cal fusiforme sur le troisième métatarsien.

Obs. 5. — L... (Félix), jeune soldat, 21 ans, cultivateur. Le 19 mars, pendant une marche d'épreuve, L... a ressenti subitement une vive douleur dans le pied droit, mais a pu continuer à marcher ; le soir, en rentrant, le pied était très gonflé et douloureux. Le 20 mars nous constatons une tuméfaction prononcée de la région dorsale du pied droit, et l'existence d'un point très douloureux à l'union des tiers antérieur et moyen du

l'union des tiers antérieur et moyen ; le cal est en voie d'organisation.

Deuxième radiographie 31 août le cal est entièrement formé.

Obs. 9. — B... (Arsène), Jeune soldat, 22 ans, cultivateur. Le 16 février à la suite d'une marche, le pied devient douloureux, sans que cet homme ait éprouvé une vive souffrance à un moment donné ; le pied est tuméfié ; sous l'influence du repos de la nuit, le gonflement et la douleur ont diminué, et B... continue à faire son service pendant deux jours. Le troisième jour, il se présente à la visite, et nous constatons un gonflement de la région dorsale du pied ; nous explorons avec l'index les deuxième, troisième et quatrième métatarsiens ; la compression de ces métatarsiens est douloureuse mais il existe à la partie moyenne du troisième métatarsien gauche un point particulièrement douloureux, et, chaque fois que nous appuyons, même légèrement à ce niveau, le blessé pousse un cri ; nous cherchons la crépitation sans la percevoir ; nous basant uniquement sur l'œdème du pied et la douleur localisée sur la diaphyse du troisième métatarsien, nous portons le diagnostic de fracture probable de ce métatarsien.

Première radiographie, le 24 février ; on voit à peine, à la partie moyenne du troisième métatarsien, une légère encoche qui représente la fracture.

Deuxième radiographie. Le 28 mars le cal est très apparent et un peu exubérant.

Sur la troisième radiographie, le 8 mai le cal est plus organisé et tend à devenir fusiforme. Sur la quatrième, le 16 septembre, le cal a diminué de volume et a pris l'aspect fusiforme.

Obs. 10. — A..., (Clément), jeune soldat, cultivateur. Le 16 février, à la suite d'une marche, A..., souffre un peu du pied

droit, il constate qu'il est tuméfié le lendemain ; il fait néanmoins son service, tout en souffrant, et il ne se présente à la visite que le surlendemain.

Nous constatons un gonflement étendu à toute la région dorsale du pied qui est douloureuse ; mais la souffrance est plus vive au niveau de la partie antérieure du troisième métatarsien, et nous pensons à une fracture probable de cet os.

Première radiographie, 24 février, la fracture n'est pas apparente.

Deuxième radiographie, le 16 septembre ; on constate l'existence d'un cal allongé au niveau de la partie antérieure du troisième métatarsien.

Obs. 11. — L..., jeune soldat, 22 ans, cultivateur. Le 20 avril, pendant une des étapes de la route d'aller au camp d'Auvours, L..., souffre du pied gauche en marchant et se présente à la visite le même soir. Œdème assez prononcé de la région dorsale du pied gauche, et à l'exploration des métatarsiens, point douloureux de la partie antérieure du troisième métatarsien gauche, qui nous fait penser à une fracture probable de cet os.

Première radiographie, le 8 mai ; montre un épaissement du troisième métatarsien qui doit représenter un cal en voie de formation, l'accident remontant à 18 jours.

Deuxième radiographie, le 7 juin, fait voir un cal fusiforme allongé.

OBSERVATIONS LXII à LXX

Dues à l'obligeance d'un Médecin Major de première classe de l'Armée, Radiographies prises par M. le Dr Dagincourt (1).

OBS. 1. — L... (Radiographie n° 1) (Fig. n° I).

La fracture s'est produite lors de la deuxième marche d'épreuve (commencement d'avril 1901) au moment de la reprise de la marche après la dernière pause : tout à coup, spontanément, il eut la sensation très douloureuse de l'arrachement du deuxième orteil, il a pu cependant continuer la marche et faire encore la marche d'épreuve du lendemain. C'est le matin du troisième jour, qu'il s'est fait porter malade ; rien à signaler dans les antécédents personnels ni héréditaires.

OBS. 2. — M. (Radiographie n° 2) (Fig. n° II).

La fracture s'est produite insidieusement lors de la troisième marche d'épreuve (commencement d'avril 1901), pendant laquelle il n'éprouva qu'une douleur de fatigue. Il put terminer la marche. Le lendemain il dut se faire porter malade (souliers plutôt trop grands).

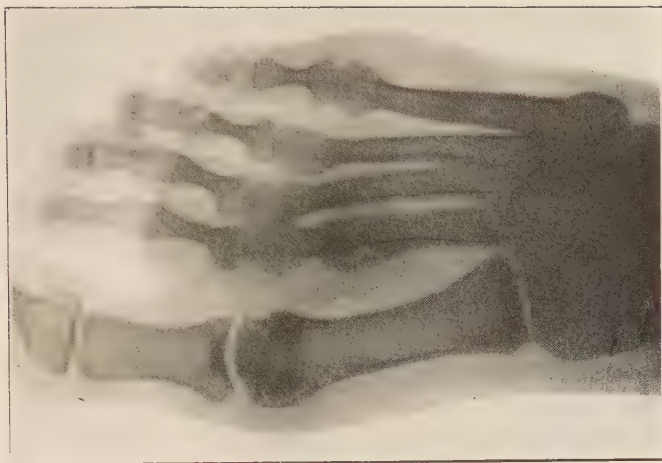
OBS. 3. — De T...

La fracture ne s'est manifestée qu'après le retour de la deuxième marche d'épreuve, l'homme était convenablement chaussé et n'avait ressenti pendant la marche presque aucune douleur dans le pied.

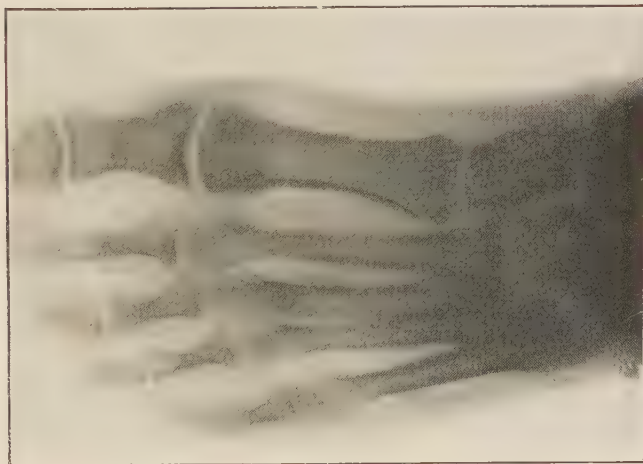
OBS. 4. — L... (Radiographie n° 4) (Fig. n° III).

1. Nous possédons toutes les radiographies relatives à ces observations, mais nous n'avons pu reproduire qu'un certain nombre d'entre elles.

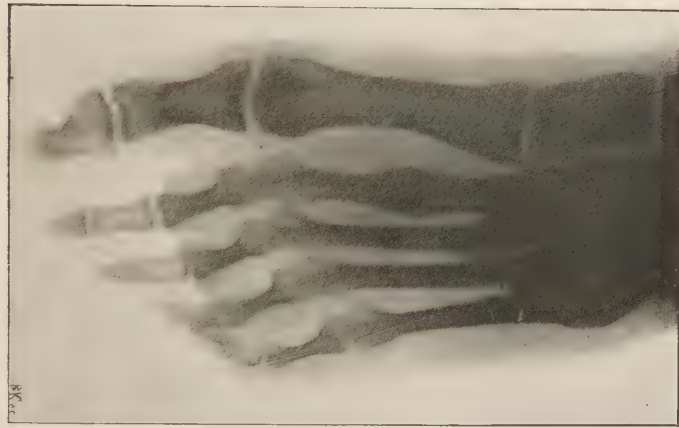
FIGURE II.



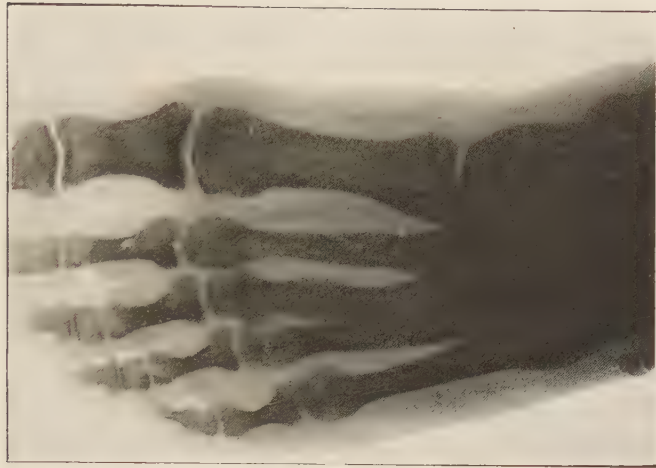
RADIO. 2.



RADIO. 1.

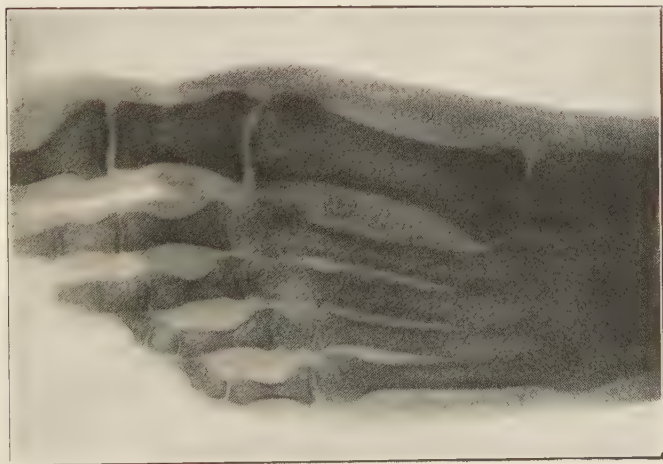


RADIO. 4.

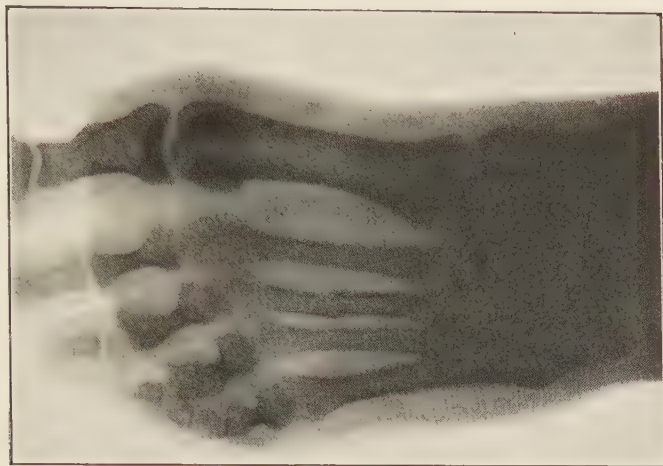


RADIO. 5.

FIGURE IV.



RADIO. 6.



RADIO. 9.

La fracture s'est produite sans douleur vive ni précise, pendant la deuxième journée des marches d'épreuve. L'homme souffrait déjà un peu avant de partir : il a fait la marche tout entière. Il avait des chaussures trop grandes.

Obs. 5. — S... (Radiographie n° 5 (fig. n° III).

La fracture s'est produite lors de la première marche d'épreuve, au mois de février 1901, pendant que l'homme montait la côte de Courbevoie sur le pavé. Elle s'est annoncée par une douleur vive et brusque, l'homme n'en a pas moins terminé la marche. Il avait des chaussures un peu grandes.

Obs. 6. — L... (Radiographie n° 6 (fig. n° IV).

La fracture s'est produite pendant le retour de la troisième marche d'épreuve au passage du pont de Neuilly. L'homme s'étant légèrement tordu le pied, ressentit une douleur vive et brusque. Il put cependant continuer la marche.

Obs. 7. — C...

La fracture s'est produite le 12 mai au commencement de la marche de Paris à Maisons-Laffitte. Elle s'annonça par une douleur très vive survenue spontanément, l'homme marchait sur un sol égal. Il put continuer la marche jusqu'à Maisons-Laffitte. Rien à signaler dans les antécédents personnels ni héréditaires. Radiographié le 12 juin.

Obs. 8. — M..., cultivateur 21 ans, jamais malade et bon marcheur habituellement.

A la suite de deux jours de marche, le 14 juin 1901, le malade fut pris dans le pied droit, face dorsale, d'une douleur subite qui l'empêcha de continuer la marche.

Elle était localisée au niveau de la tête du deuxième métatarsien, radiographie faite le 18 juin 1901.

Obs. 9. — R..., cultivateur, 22 ans. Jamais malade, bon mar-

cheur. Vers le 20 avril 1901, à la suite d'une marche de 18 kilomètres environ, s'est plaint d'une douleur avec gonflement du pied droit ; douleur à la pression localisée au niveau de la partie moyenne du troisième métatarsien.

Repos du 20 au 28. Le 28 marche d'une vingtaine de kilom. le gonflement et la douleur qui avaient en partie disparu sont revenus. Le 12 mai, de nouveau marche de 20 kilom. ; même symptôme que le 28. Le 4 juin et le 5, marche de 25 kilom. environ, ayant nécessité, le dernier jour, son transport en voiture. Repos du 5 juin jusqu'au 18, date de la radiographie (n° 9, fig. n° IV).

OBSERVATIONS LXXI à LXXIII

(Communiquées par M. le Docteur Casteret, de Toulouse, ancien Médecin major de l'Armée).

Obs. 71. — N..., 12^e Compagnie, 126^e de ligne, taille moyenne, les pieds sont très petits ; leur petitesse est si frappante que nous songeons à les mesurer : ils n'ont que 21 centimètres de long. A son arrivée au corps, on n'a pas trouvé de chaussures assez petites pour son pied et on a dû lui en fabriquer sur mesure.

Voûte plantaire normalement accusée ; les orteils sont étalés, ne chevauchant pas et n'ont subi aucune déformation par la chaussure.

Le 4 février 1899 le lendemain d'une marche de 24 kilomètres, se présente à la visite avec un gonflement très accusé de la face dorsale du pied droit. Pas de plaie ni d'ampoule. La pression n'éveille de douleur qu'au niveau de la partie médiane des deuxième et troisième métatarsiens, qu'on

ne peut pas sentir à cause de l'œdème. A aucun moment de la marche le blessé n'a ressenti de vive douleur, il sentait seulement le pied fatigué et est rentré en boitant légèrement. Repos et massage. Au bout de 10 jours, l'œdème a disparu, on peut alors localiser la douleur à la partie médiane du deuxième métatarsien ; à ce point, on sent du reste un brusque ressaut. Le 16 mars, l'œdème a totalement disparu. Au niveau du deuxième métatarsien on remarque très nettement une voussure ; au toucher, on sent très bien un cal.

Obs. 72. — M... première Cie, 126^e de ligne. Le premier mars 1899 se présente à la visite disant que la marche du 28 février l'a beaucoup fatigué et lui a « fait gonfler » le pied gauche. En effet, il existe un œdème très accusé sur la face dorsale du pied, remontant jusqu'aux malléoles.

La pression n'éveille de douleur qu'en un point très limité vers la base du troisième ou quatrième métatarsien ; le gonflement ne permet pas de préciser. Le 10 mars l'œdème a disparu sauf au niveau des troisième et quatrième métatarsiens.

Le 16 mars, le pied est normal, non douloureux à la pression, mais, au niveau du quatrième métatarsien, vers sa base, on sent une saillie arrondie sensible à une forte pression.

Obs. 73. — M.... 4^e Cie, 74^e de ligne, se présente le 14 mai 1900 à la visite. Les 3 jours précédents il a fait les marches d'épreuve : 20, 22, et 24 kilom. A la fin de cette troisième marche il s'est mis à boiter et on a dû le ramener à la caserne en voiture.

Œdème de la face dorsale du pied droit. Point douloureux à la pression, limité au deuxième métatarsien à sa partie moyenne.

Après 8 jours de repos et de massage, l'œdème a presque disparu ; il y a de l'empâtement au niveau du deuxième métatarsien. Le douzième jour, le pied est sec, et on sent très bien un cal à la partie médiane du deuxième métatarsien.

Vu par le Président de la thèse
BROUARDEL

Vu : le Doyen,
BROUARDEL

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris
GRÉARD

BIBLIOGRAPHIE

- Beaunis et Bouchard.** — Anatomie.
- Boisson et Chapotot.** — Arch. de Méd. et de Pharm. Milit.
1899. T. XXXIII, p. 85.
- Busquet.** — Ostéo-périostite ossifiante des métatarsiens.
Revue de Chirurgie, 1897.
- Breithaup.** — Medicin. Zeitung, 1885.
- Championnière (J.-L.).** — Traitement des Fractures par le
massage et la mobilisation.
- Chatain.** — Arch. de Méd. et de Pharm. Milit., 1885.
- Delorme.** — Art. Pied. Dictionnaire de Jaccoud.
- Dictionnaires.** — Articles Pied.
- Duplay et Reclus.** — Traité de Chirurgie.
- Eloy (Ch).** — Une maladie du fantassin. Revue générale de
clinique et de thérapeutique, 1888.
- Forgues et Reclus.** — Thérapeutique chirurgicale.
- Kirchner.** — Wiesbaden, 1898. Traité d'hygiène militaire.
- Laub.** — Congrès de Copenhague, 1884.
- Le Dentu et Delbet.** — Traité de chirurgie.
- Loison.** — Les fract. de Métatarsiens par causes indirectes ou
à distance. Revue d'orthopédie, 1900.
- Maré.** — Arch. de Méd. et de Pharm. Milit., 1900. T. XXXV,
p. 409.
- Marey.** — La Locomotion.

Marey. — Travaux de Laboratoire 1893-97-98.

Martin. — Arch. Méd. Milit., 1891.

Mathias Duval et Küss. — Physiologie.

Nimier. — Pied Forcé. Arch. Méd. Milit., 1898.

— Entorse métatarsienne. Arch. de Méd. et de Pharm.
Milit., 1893.

Pausat. — Périostite ostéoplastique des métatarsiens. Arch.
Méd. Milit. 1887.

Pfihl et Valence. — Entorse métatarsienne. Arch. de
Méd. Navale 1896.

Poirier (Paul). — Anatomie.

Poulet. — Ostéo-périostite rhumatismale des métat. (Arch.
Med. Milit. 1888).

Schulte. — Die sogenannte Fussgeschwulst (Deutsche Milit.
Zeitschrift. 1897).

Stechow. — Fussœdem (Deutsch. milit. Zeitsch. 1897).

Testut. — Anatomie humaine.

Tillaux. — Anatomie topographique.

Thiéry (Paul). — Valeur séméiologique de l'ecchymose dans
les fractures de métatarsiens. (Gazette médicale de
Paris 1889).

Wiesbach. — Syndesmitis Metatarsea (Deutsch. milit. Zeits-
chrift. 1897).

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	5
I. — Exposé.	9
II. — Historique	11
III. — Anatomie.	20
IV. — Physiologie	25
V. — Pathogénie-Mécanisme	30
VI. — Etiologie	38
VII. — Anatomie pathologique.	41
VIII. — Symptomatologie.	44
IX. — Diagnostic et pronostic.	52
X. — Traitement.	57
XI. — Conclusion.	60
XII. — Observations.	61
XIII. — Bibliographie	89

